變化論

新個體經濟學

林忠正 著

變化論：新個體經濟學

2025 年 5 月　初版發行

著　　者　林忠正
發 行 人　洪詩棠
出 版 者　翰蘆圖書出版有限公司
法律顧問　許兆慶、曾榮振（依筆劃）
社長特助　邱亭瀚
工作團隊　孫麗珠、許美鈴、王偉志、林佳薇、藍詩晴
特約美術　石朝旭
印　　製　金華排版打字行
電　　話　02-2382-1169

總 經 銷　翰蘆圖書出版有限公司
地　　址　台北市 100 重慶南路一段 121 號 5 樓之 11
電　　話　02-2382-1120
傳　　眞　02-2331-4416
網　　址　http://www.hanlu.com.tw
信　　箱　hanlu@hanlu.com.tw
蝦皮購書　請搜尋翰蘆圖書

ATM轉帳　107-540-458-934 中國信託城中分行（代號 822）
郵政劃撥　15718419 翰蘆圖書出版有限公司

ISBN 978-626-7582-21-3（平裝）

版權所有　翻印必究
（缺頁、倒裝，請寄回更換）

定價　新臺幣 500 元

加入會員，直購優惠：02-2382-1120

※書局缺書，請告訴店家代訂或補書，或向本公司直購。
※團體購書，向翰蘆直購，取書更快，價格更優。

※本書用紙及製程均在台灣製造。

國家圖書館出版品預行編目資料

變化論：新個體經濟學 / 林忠正著. -- 初版. -- 臺北市：翰蘆圖書，2025.05
面：19×26 公分
ISBN 978-626-7582-21-3（平裝）
1. CST：經濟學探索
551　114005157

但無可否認的，一份理論缺點的清單並不是一種替代理論。到目前為止，一個簡約的替代理論還沒有出現以處理所有這些對極大化效用的挑戰。[1]

—Camerer and Loewenstein（2003）
（Behavioral Economics: Past, Present, and Future）

[1] But admittedly, a list of a theory's failings is not an alternative theory. So far, a parsimonious alternative theory has not emerged to deal with all of these challenges to utility maximization.

在這一切的背後
肯定有個十分單純的概念
那麼美好
那麼令人信服，於是在
十年，百年
或千年期間
當我們領會了
我們都會相互表示
怎麼還可能有別的想法？
我們怎麼那麼笨
那麼久都想不通？

—普林斯頓物理學家約翰·惠勒（John Wheeler）

也許，反對「...」構想的最佳理由，是它太簡單、太便宜了。

—《超爆蘋果橘子經濟學》，p.269

自序

不要沿著既有的道路前行，
要另闢蹊徑，
並留下足跡。
—愛默生（Emerson）

選擇或做決定是人類非常尋常的心智活動，研究與了解人類的一個最基本面向就是探索人類如何做決策。

經濟學自我宣稱是一門研究選擇的科學，但是眾多經濟學家和經濟系學生都對現今經濟學教科書中的主流經濟學選擇理論體系感到相當不滿意，卻苦於沒有另一套嶄新且合理的經濟學選擇理論體系可以做為研究與教學的根柢。

我很想幫這個忙，經過超過十年時光的思考，現在我終於提出一套新的經濟學理論體系。

我稱這一套新經濟學分析架構為「變化論」（Theory of Changes）。

變化論的核心假設是人在做選擇時是對不同的「**變化**」進行比較，簡單地說，人做選擇時是對不同的「**選項組合的變化**」進行比較，而現今主流的標準選擇理論（極大化總效用理論）的核心假設是人在做選擇時只是對不同的「**選項組合**」做比較。

變化論可以在新的核心假設下解釋很多令主流經濟學家感到困擾的人類選擇現象，希望您會對變化論感到好奇而想讀讀看。

這項變化論的研究歷時超過十年的歲月才在本書中呈現初步的研究成果，這本書只是呈現如何應用變化論建構一套新個體經濟學理論。當讀者讀過此書之後，會很容易體會到如何應用變化論建構一套新總體經濟學理論、一套新財務經濟學理論、一套新賽局理論...等。

在這十多年關於「變化論」的研究歷程裡，我遇到很多令我心存感激的人物。

我非常感謝東海大學經濟學系蕭志同教授對我發展變化論一路來的鼓勵與支持，他是多位對這套新理論期待很高的經濟學者之一。在撰寫此書的過程

中，我與蕭志同教授引薦的從東海大學經濟學系畢業現在於紐約教書的黃子豪老師進行過多次的討論，書中有些觀點產生於與他進行的很有建設性的討論裡。我很高興與感謝他去年（2024 年）願意千里迢迢從紐約到中研院研究變化論將近一個月的時間。

我也很謝謝曾正男與彭喜樞教授投入很多時間參與新理論的建構，曾正男教授投注不少心血嘗試給新理論一個很有深度的公設基礎，彭喜樞教授投入很多時光與心力致力於新理論的推廣任務。我也要特別感謝研究助理江昀融小姐的協助，這本書的圖形大多數是出自她的巧手，她也經常是我分享我的新研究心得的第一人。我也要在此感謝葉俊顯和楊智鈞教授的協助，沒有他們的幫忙新理論可能不能以這樣的面貌呈現。

在此我也要感謝一些學界師長、朋友、同事和同學，例如王信實、廖培賢、楊雅博、林燕淑、陳禮潭、黃登興、傅祖壇、陳樹衡、莊奕琦、陳樂昱、廖珮如、李世榮、吳世傑、蔡明宏、林逸軒、紀鈞哲、孫慶仁、翁堃嵐、胡偉民、陳文雄、劉文獻、魯慧中、林曉珮、林常青、胡均立、張元晨、陳子瑋、潘志民、王道一、劉庭瑋、蘇弘綸、江若妘...以及一些我沒在此寫下姓名的曾對此研究伸出援手、提供建議與表示關心的人。我也感謝多位曾經利用此理論撰寫博士與碩士論文的研究生如陳政弘、陳佑貞、賴璽和陳育祥同學等，以及很多聽過我關於「變化論」的課程與演講的聽眾所給予的鼓勵掌聲。

我要特別感謝陳師孟老師的教導，我從他身上學到很多很多，他是我見過學問最淵博的經濟學者。我也感謝陳昭南、劉鶯釧、張清溪、麥朝成、許松根、張文雅和巫和懋這些令人懷念的師長。我也感謝陳博志、曹添旺、賴景昌、朱敬一、楊建成...和其他在台大經濟學系曾教導與關心過我的老師們。最後，我也要感謝家人和一些親朋好友的關心與支持。

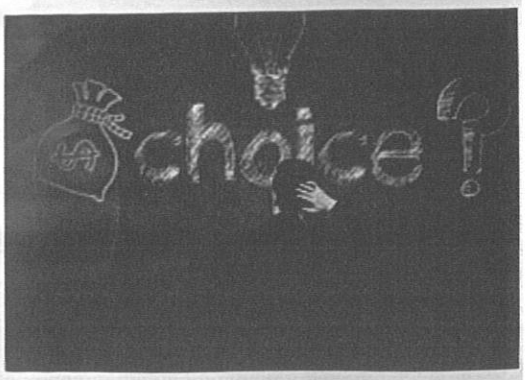
2024 年 6 月 7 日我應東海大學蕭志同教授邀約進行的一場有關「效用是什麼？」的演講（講題：四種經濟學選擇（效用）理論的演進與比較：經濟學家探尋更好的個體選擇（效用）理論之旅），當天清晨，我在那非常美麗的校園裡漫步並拍了幾張照片，我將它們其中之一放在此書封面作為那次東海大學之旅的紀念，更重要的是表達我對這校園裡的一些人與事的真心感謝。

林忠正　2025/03/03

東海大學經濟學系

經濟學系產業創新發展研究中心

四種個體選擇（效用）理論的演進與比較：經濟學家探尋更好的個體選擇（效用）理論之旅



主講人：林忠正教授
中央研究院經濟研究所
研究員
台灣大學經濟學博士

113年6月7日星期五
地點：社會科學院SS203多元教室

報到時間：12：40-12：50
演講時間：1：00-3：00

報名日期：113/5/17-113/6/03
當天演講結束後備有餐盒，名額有限。
請報名登記！！
https://reurl.cc/3XXelO

目錄

序　　曲　十年磨一劍：探尋一套新經濟學理論體系 1
第　一　章　商品需求的簡單故事 7
第　二　章　得與失的商品需求模型 27
第　三　章　商品供給的簡單故事 59
第　四　章　得與失的商品供給模型 75
第　五　章　得與失的競爭商品市場模型 107
第　六　章　商品獨賣者故事 129
第　七　章　得與失的獨賣商品市場模型 147
第　八　章　商品獨買者故事 177
第　九　章　得與失的獨買商品市場模型 195
第　十　章　政府徵稅的簡單故事 223
第　十　一　章　得與失的政府徵稅模型 239
第　十　二　章　彩券需求的簡單故事 265
第　十　三　章　買與不買的彩券需求模型 281
第　十　四　章　對比：誰能勝出？ 309
第　十　五　章　測試：統一理論？ 329
終　　曲　期待見到把經濟學從目前悲慘狀態中救拔出來的創新性理論發展 363

序曲

十年磨一劍：探尋一套新經濟學理論體系

> 簡單地說，「變化論」主張選擇是對不同的「變化」(一個選項組合變動到另一個選項組合）做比較，標準選擇理論主張選擇只是對不同的「選項組合」做比較。
>
> —本書作者

很多經濟學家都不滿意現今教科書裡的主流經濟學理論體系，雖然有不少經濟學家前仆後繼地嘗試去發展一套新的經濟學理論體系意圖去取代它，但卻還未傳出佳音，如何建構一套合理的嶄新經濟學理論體系仍然是一項非常重要的經濟學研究課題。

十年前 2015 年 6 月 6 日，在台灣政治大學社會科學院由經濟學系王信實教授發起為我提議去發展的一套新經濟學選擇理論—交易的「得」與「失」的**序數邊際效用理論 (the ordinal marginal utility theory)**，所主辦的一場名為「個體選擇理論之重建」的學術研究方法工作坊裡，我在會議中解釋了主流經濟理論的一些重要缺陷，藉以強調為何經濟學界應該要致力於重新建構經濟學選擇理論的理論根基，在會議中我指出一條可能的重建道路，並提出初步的模型構想。王信實教授和當時台大經濟學研究所博士生陳政弘同學則分別展示如何利用序數邊際效用理論分析「上癮」和「多期消費」的問題，並說明新理論如何避開主流的標準選擇理論的缺失。

簡單地說，假設一位擁有現金10元和咖啡 0 杯的需求者，面對一杯價格1元的咖啡時，正思考要購買或需求多少杯咖啡和保留多少現金的抉擇。

這時候此位需求者面對的由咖啡需求杯數和現金擁有數額的選項組合的角度來看，(咖啡需求杯數, 現金擁有數額) 的選項組合可以是(0,10)、(1,9)、(2,8)、(3,7)、(4,6)、(5,5)、(6,4)、(7,3)、(8,2)、(9,1)和(10,0)等 11 個。

現代主流經濟學的標準選擇理論的第一個假設，就是假設此位需求者會利用一次比較兩個選項組合的方式直接從這 11 個中挑出帶給他最高效用的選項

組合。每一個選項組合對應的效用是一個總效用數值，所以這是一種極大化總效用理論，是一種效用是「總量」概念的思維方式。

我認為人類在大多數情況下不是這樣思考選擇問題，人通常不會採取如此繁複的決策思維方式（對 11 個選項組合進行兩兩比較是相當繁複的決策思維方式）。我腦海裡關於人類選擇理論的第一個假設是：人總是會採取「值不值得付出第 1 塊錢購買第 1 杯咖啡；值不值得付出第 2 塊錢購買第 2 杯咖啡...」的思維方式進行決策，其中比較每次想像的或模擬的交易對應的「得」與「失」是一種常見的決策思維方法。

現今在我與我周遭的研究夥伴認為我已經找到比較成熟的與比較完整的模型的時刻，回首過去十多年來我所設計的半生不熟的不完整模型時，我發現我一開始時所指出的交易的「得」與「失」的研究道路與所設計的模型只對了一半，對的一半是交易的「得」與「失」的敲門磚或大方向是正確的，錯的一半是我沒有進一步從更根本的地方或概念去清楚定義或明確釐清代表「得」的「第 1 杯咖啡」和代表「失」的「第 1 塊錢」到底是什麼意義？要如何才能明確地定義呢？有時候覺得「第 1 杯咖啡」和「第 1 塊錢」看起來似乎非常的客觀具體又明確，有時候又覺得「第 1 杯咖啡」和「第 1 塊錢」好像是橫空出世的既抽象又漂浮的不踏實概念。

代表「得」的「第 1 杯咖啡」和代表「失」的「第 1 塊錢」到底是什麼意義呢？這問題一直困擾著我，讓我感到不安。

最後我終於體會到，若以「先交錢再交貨」的決策思維方式來看時，以前述（咖啡需求杯數, 現金擁有數額）的例子來講，「失」的「第 1 塊錢」就是「由(0,10)的選項組合出發變動到(0,9)的選項組合的移轉或變化」;「得」的「第 1 杯咖啡」就是「由(0,9)的選項組合出發變動到(1,9)的選項組合的移轉或變化」。

若一個人重視「得」的「第一杯咖啡」的程度超過重視「失」的「第一塊錢」的程度，就表示這個人在意「由(0,10)的選項組合出發變到(0,9)的選項組合的移轉或變化」的「失」的程度相對低於在意「由(0,9)的選項組合出發變到(1,9)的選項組合的移轉或變化」的「得」的程度。因此，我提議的理論是指對兩個選項組合的「移轉」或「變化」進行（交易）偏好排序，而不同於對兩個選項組合(1,9)和(0,10)直接進行（非交易）偏好排序的總效用理論。我提出的理論因此是從第一個假設開始就不同於總效用理論的第一個假設的嶄新理論。

當時我不知道這個「得」與「失」的決策思維方式，到底和主流理論「總量」的決策思維方式有什麼根本的差異或不同。例如如何利用同一概念（如由

選項組合的概念）將兩者清清楚楚地區別出來。經過十年的思索，我終於體會到「第 1 塊錢」和「第 1 杯咖啡」是「變化」或「由一個作為起始點的選項組合出發到另一個作為結束點的選項組合的移轉或變化」的概念。所以這個理論的效用是一種「變化」或「移轉」的效用概念，新理論因此從第一個假設開始就和採取只對「總量」或只是對「選項組合」做偏好排序概念的主流理論是完全不同的嶄新理論。

從而在歷經十年的歲月之後，我現在將我所發展出的新選擇理論由「序數邊際效用理論」重新命名為**「變化論」(Theory of Changes)** 或**「序數移轉效用理論」(the ordinal transition utility theory)**。[1]

現今主流的標準選擇理論的極大化總效用理論是由「總效用」出發或只是對不同的「選項組合」做偏好排序的理論，而在變化論裡面沒有「總效用」的概念，只有「變化」或「移轉」效用的思維方式，是一種採取人是對不同的「由一個作為起始點的選項組合出發到另一個作為結束點的選項組合的移轉或變化」進行偏好排序的概念。

1954 年約翰霍普金斯大學沃德·愛德華茲（Ward Edwards）在發表於《心理學公報》（*Psychological Bulletin*）的〈決策理論〉（The Theory of Decision Making）論文中開門見山地指出：

> 除了心理學家之外，許多社會科學家也試圖解釋個人的行為。經濟學家和一些心理學家提出了大量的理論並進行了一些實驗來處理個人決策。此理論所涉及的決策類型如下：給定兩個狀態 A 和 B，個人可以選擇其中任意一種狀態，個人會選擇 A 而不是 B（反之亦然）。例如，站在糖果櫃檯前的孩子可能會考慮兩種狀態。在狀態 A 中，孩子有 0.25 美元，沒有糖果。在狀態 B 中，孩子有 0.15 美元和一塊價值 10 美分的糖果。決策的經濟理論是關於如何預測此類決策的理論。自從 Jeremy Bentham（1748-1832）時代以來，經濟理論家們一直關注這個問題。近年來，消費者決策的經濟理論（或經濟學家稱之為消費者選擇理論）的發展已經變得極其複雜、數學化和龐大。[2]

---

[1] 簡單地說，「序數邊際效用理論」只是「變化論」或「序數移轉效用理論」的一種特例。

[2] Many social scientists other than psychologists try to account for the behavior of individuals. Economists and a few psychologists have produced a large body of theory and a few experiments that deal with individual decision making. The kind of decision making with which this body of

至少從 Jeremy Bentham 開始一直到現在，經濟學家和心理學家在思考選擇問題時就建立在選擇是對不同的「選項組合」或「狀態」做偏好排序的基礎假設上，並在此基礎假設上發展出龐大複雜的理論體系以及對應的經濟學世界觀。

變化論挑戰這個一直被認為是理所當然的關於人類選擇思維的最根本假設，若變化論的觀點是對的，將可能會對整個經濟學與心理學的選擇理論造成一些衝擊。

當讀者閱讀過本書之後，會了解這本書只是呈現如何應用變化論建構一套新個體經濟學理論，並且讀者會很容易體會到如何應用變化論建構一套新總體經濟學理論、一套新財務經濟學理論、一套新賽局理論...等一整套嶄新經濟學理論體系，並發展出關於人類選擇行為的一套全新的世界觀。

依據這兩種不同概念所建構出的兩套不同的理論體系，到底哪一套相對比較好或絕對比較好呢？以及變化論是否有潛力處理現在已經知道的所有對極大化總效用理論的挑戰而有潛力成為刻畫與解釋人類選擇行為的統一理論呢？

這些問題的答案，就等讀者讀過此書之後，再慢慢去了解、體會與判斷了。

現在，芝麻開門來！

---

theory deals is as follows: given two states, A and B, into either one of which an individual may put himself, the individual chooses A in preference to B (or vice versa). For instance, a child standing in front of a candy counter may be considering two states. In state A the child has $0.25 and no candy. In state B the child has $0.15 and a ten-cent candy bar. The economic theory of decision making is a theory about how to predict such decisions. Economic theorists have been concerned with this problem since the days of Jeremy Bentham (1748-1832). In recent years the development of the economic theory of consumer's decision making (or, as economists call it, the theory of consumer's choice) has become exceedingly elaborate, mathematical, and voluminous.

詳細報名訊息網址 http://goo.gl/Sn54MD

6月6日(六)

國立政治大學 09:00-17:30

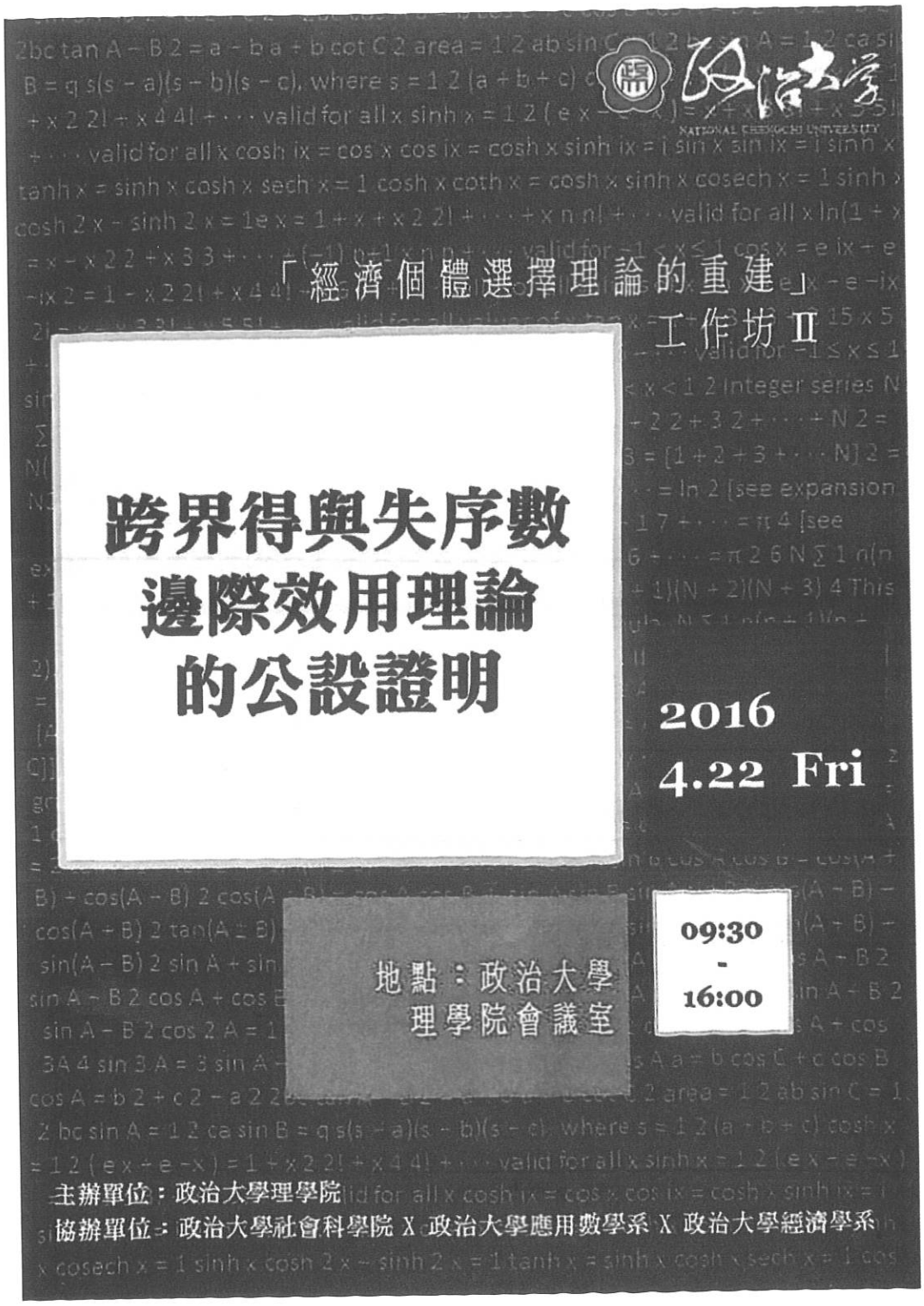
會議地點：

政治大學綜合院館南棟 13 樓社科院第一會議室

時間	流程
09:00-09:10	**開幕式** 主持人：莊奕琦 (政治大學社科院院長、經濟系教授)
09:10-10:30	**專題討論（一）** **主題：為什麼經濟學個體選擇理論必須重新建構？** **—極大化總效用的分析典範是錯的分析架構** 引言人：林忠正 (政治大學財政系、中研院經濟所研究員)
10:40-12:00	**專題討論（二）** **主題：如何重新建構經濟學個體選擇理論？** **—簡介「個體選擇的交換理論與序數的邊際效用分析法」** 引言人：林忠正 (政治大學財政系、中研院經濟所研究員)
13:30-14:30	**專題討論（三）** **主題：理性上癮模型的重建** 引言人：王信實 (政治大學經濟系助理教授)
14:40-15:40	**專題討論（四）** **主題：跨期消費理論的重建** 引言人：陳政弘 (台灣大學經濟系博士生)
16:00-17:30	**綜合討論** **主題：值不值得與如何進一步發展與推廣這個新的分析架構** 主持人：莊奕琦 (政治大學社科院院長、經濟系教授)

主辦單位：政治大學社會科學院

協辦單位：政治大學社會科學院經濟政策研究中心
政治大學經濟學系


政治大學
NATIONAL CHENGCHI UNIVERSITY
「經濟個體選擇理論的重建」
工作坊 II
跨界得與失序數
邊際效用理論
的公設證明
2016
4.22 Fri
09:30
-
16:00
地點：政治大學
理學院會議室
主辦單位：政治大學理學院
協辦單位：政治大學社會科學院 X 政治大學應用數學系 X 政治大學經濟學系

第一章

商品需求的簡單故事

簡單就是美。
這是所有物理定律的共同特徵，縱使它們的實際作用很複雜，形式卻都是簡單的。

—Richard Feynman（1998/2000）
《物理之美》

幾年前，我進行了一場關於我的一些研究的研討會。我從一個非常簡單的例子開始。聽眾中的一位教員打斷我的演講，他表示說幾年前就做過類似的事情，但他的模型「要複雜得多了」。我回答說：「我的模型開始時也很複雜，但我一直努力直到它變得簡單！」[1]

—Varian（1994）
（How to Bulid an Economic Model in Your Spare Time）

經濟理論必須從一開始就將人類計算能力問題納入考量，而不是當作一個附加上的或是對無所不知（神通廣大）的理性理論的一個修飾。[2]

—Herbert Simon（1997）
（Methodological Foundations of Economics）

---

[1] Several years ago I gave a seminar about some of my research. I started out with a very simple example. One of the faculty in the audience interrupted me to say that he had worked on something like this several years ago, but his model was "much more complex". I replied "My model was complex when I started, too, but I just kept working on it till it got simple!"

[2] Economic theory needs to incorporate computational considerations from the very beginning, not as an add-on or amendment to a theory of omniscient rationality.

1. 個人消費決策的簡單故事

我們先介紹本章將分析的需求者面對的簡單購物決策的故事：

> **假設一位擁有現金$M = 10$元和咖啡 0 杯的需求者，面對一杯價格$p = 1$元的咖啡時，正思考要購買或需求多少杯咖啡x和保留或擁有多少現金$m = M - px$元的抉擇。**

此需求者面對的**真實出發點**由咖啡需求杯數x和現金擁有數額m的角度來看：

> **在故事開始時，需求者面對的真實出發點是擁有現金$M = 10$元和咖啡數量0杯，這表示需求者（咖啡需求杯數，現金擁有數額）或（x, m）的選項組合是(0,10)。**

需求者面對的**交易條件**是：

> **咖啡 1 杯 1 塊錢，即可以利用 1 塊錢購買 1 杯咖啡。**

需求者面對的**交易機會線（opportunity curve）**上所有的選項組合是：

> **任何需求者可達到（買得起的）的選項組合，在此模型中是指（咖啡需求杯數，現金擁有數額）的選項組合可以是(0,10)、(1,9)、(2,8)、(3,7)、(4,6)、(5,5)、(6,4)、(7,3)、(8,2)、(9,1)以及(10,0)等 11 個，如圖 1.1 和表 1.1 所示。在此圖與表中，我們分別以A_0、A_1...A_{10}來表示這 11 個選項組合。**

其中，A_0(0,10)表示需求者取得 0 杯咖啡且支出 0 元而擁有 10 元，A_1(1,9)表示需求者取得 1 杯咖啡且支出 1 元而擁有 9 元，其餘經濟意義依此類推。

需求者的選擇與交易問題是：

> **經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在 11 個選項組合中的一個顯現出來。**[3]

---

[3] 讀者很容易會認為需求者面對的選擇問題，可以很簡單地表示為：「在 11 種選項組合中挑出最喜歡的」。但是這很容易會將選擇問題理解成只是「在 11 種選項組合中直接挑出最喜歡的，譬如是(5,5)」，此時我們會忽略掉需求者另一種可能的決策思維與行動方式是：「例如，先判斷值得用 5 塊錢購買 5 杯咖啡，然後才發現(5,5)是最後的選擇後果。」

2. 變化論或移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設

變化論或移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設是：

> **個人有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀移轉」和「另一個簡單的客觀移轉」進行主觀偏好排序。或是，人們有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀變化」和「另一個簡單的客觀變化」進行主觀偏好排序。**

值得強調的是：一個客觀移轉（或客觀變化）是「由一個選項組合出發變動到另一個選項組合」。以選項組合是由不同的選項數量所構成的情況來說，例如以(x,m)的選項組合來表示（咖啡需求杯數，現金擁有數額），則由選項組合$(0,m)$出發變動到選項組合$(1,m)$，就可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在咖啡需求杯數是 0 杯且現金數額是m元的選項組合出發而多需求 1 杯咖啡（此時是指第 1 杯咖啡），或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合$(0,m)$的出發點變動到選項組合$(1,m)$的結束點。又例如，由選項組合(x,m)出發變動到選項組合$(x,m-1)$，也可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在咖啡需求杯數是 x 杯且現金數額是m元的選項組合出發而少掉現金 1 元，或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合(x,m)為出發點變動到選項組合$(x,m-1)$的結束點。

「一個簡單的客觀移轉」或**「一個簡單的客觀變化」**中的**「簡單的」**是指對應的選項移轉或變化是一種很容易理解或捕捉其客觀意義的簡單移轉或變化，就如上一文字段落中所舉的兩個例子。個人能判斷兩個**「簡單的客觀移轉」**或兩個**「簡單的客觀變化」**的相對意義，所需的思考能力是相當、相當低的思辨能力，因此變化論是從關於人類選擇理論的第一個假設開始就是一種有限理性的理論，而不是一種無窮理性的理論。這正如 Herbert Simon（1997）在〈經濟學方法論的基礎〉（Methodological Foundations of Economics）文章中所期待的：「經濟理論必須從一開始就將人類計算能力問題納入考量，而不是當作一個附加上的或是對無所不知（神通廣大）的理性理論的一個修飾。」

3. 四種基本的決策思維方式

透過思考圖 1.1 的機會線，可以了解需求者至少有四種**立基於比較變化**的思考方式來決定最佳的購買決策。

第一種是直接思考 11 個由O(0,0)選項組合出發變動到另一個選項組合A_0、$A_1 \ldots A_{10}$的變化，以判斷哪一個變化他最喜歡或最偏愛。即由O(0,0)移轉至$A_0(0,10)$，由O(0,0)移轉至$A_1(1,9)$...以及由O(0,0)移轉至$A_{10}(10,0)$等 11 個客觀選項組合變化的主觀價值，選出他最偏好的選項組合變化。請參考圖 1.2 和表 1.2。

第二種決策方式，在邊際的「買」與「不買」(或是邊際的「變」與「不變」) 兩種選擇下，思考值不值得進行對應的一次邊際交易 (指一次只考慮一杯咖啡和一塊錢的交易)。例如，在出發點是$A_0(0,10)$時「不變的由$A_0(0,10)$移轉到$A_0(0,10)$」與「變的由$A_0(0,10)$移轉到$A_1(1,9)$」哪一個比較好？原則上，若「變的由$A_0(0,10)$移轉到$A_1(1,9)$」比「不變的由$A_0(0,10)$移轉到$A_0(0,10)$」好，則買第 1 杯咖啡並支出第 1 塊錢而擁有 9 元；其他情況 (「變」或「買」的移轉比「不變」或「不買」的移轉不好或一樣好)，則不買第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2的對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 1.3 和表 1.3。

第三種決策方式，在先交貨再交錢的思維方式下進行利得與損失的比較，來判斷值不值得進行對應的一次邊際交易。譬如比較「由$A_0(0,10)$移轉到$B_0(1,10)$所獲得第 1 杯咖啡的變化」與「由$B_0(1,10)$移轉到$A_1(1,9)$所減少第 1 塊錢的變化」。原則上，若「由$A_0(0,10)$移轉到$B_0(1,10)$的變化」比「由$B_0(1,10)$移轉到$A_1(1,9)$的變化」重要，則會買第 1 杯咖啡並付出第 1 塊錢而擁有 9 元；其他情況 (比較不重要或一樣重要)，則不買第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2的對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 1.4 和表 1.4.1 及表 1.4.2。

第四種決策方式，在先交錢再交貨的思維方式下進行損失與利得的比較，來確定值不值得進行對應的一次邊際交易。例如比較「由$A_0(0,10)$移轉到$C_0(0,9)$所減少第 1 塊錢的變化」與「由$C_0(0,9)$移轉到$A_1(1,9)$所獲得第 1 杯咖啡的變化」。原則上，若「由$A_0(0,10)$移轉到$C_0(0,9)$的變化」比「由$C_0(0,9)$移轉到$A_1(1,9)$的變化」不重要，則會買第 1 杯咖啡並支出第 1 塊錢而擁有 9 元；其他情況 (比較重要或一樣重要)，則不買第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2的對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 1.5 和表 1.5.1 及表 1.5.2。

顯而易見，四種決策方式都是採取比較變化而不是比較總量的思考方式。

4. 一些省思

4.1 一個常見的誤解

很多學者反對「得」與「失」理論的一項主要直覺理由是：若一個人重視「得第一杯咖啡」的程度超過重視「失第一塊錢」的程度，不就是隱含這個人喜歡(1,9)的選項組合超過喜歡(0,10)的選項組合嗎？並且若一個人喜歡(1,9)的選項組合超過喜歡(0,10)的選項組合，不就是隱含這個人重視「得第一杯咖啡」的程度超過重視「失第一塊錢」的程度嗎？主張人是採取對不同選項組合進行偏好排序的總效用理論不就已經隱含了對「得」與「失」進行偏好排序的理論了嗎？哪有必要再發展一個「得」與「失」的理論，而且這哪會是一個新理論，只不過是舊理論的一體兩面罷了。這只是頭腦不清不楚的人所說的癡人夢話罷了！

由本章的明確敘述可以清楚呈現這是一個天大的誤解，但卻也是一個很容易犯的錯誤推論。

事實上，若一個人重視「得第一杯咖啡」的程度超過重視「失第一塊錢」的程度，是表示這個人重視「由(0,10)的選項組合出發變動到(1,10)的選項組合的移轉或變化」的程度超過重視「由(1,10)的選項組合出發變動到(1,9)的選項組合的移轉或變化」的程度，這是指對兩個選項組合移轉或變化進行偏好排序，而不是對兩個選項組合(1,9)和(0,10)進行偏好排序。對不同的對象進行排序是不同的行為假設，這表示兩者是不同的理論模型和不同的分析框架，在兩個不同分析框架下人們的決策並不保證會完全一樣。[4]

這顯示清楚且明確地由選項組合的移轉或變化定義出「得第一杯咖啡」和「失第一塊錢」的意義，是要成功設立與推銷變化論或序數移轉效用理論標準模型的關鍵。

4.2「變」與「不變」和「得」與「失」模型的適用場合

[4] 更詳細地說，對經濟學效用理論有些研究的讀者應該很容易了解以下的差異。在序數總效用理論中在正向單調轉換後維持效用大小次序不變的是總效用，也就是進行正向單調轉換的對象是總效用函數；在變化論或序數移轉效用理論中在正向單調轉換後維持效用大小次序不變的是移轉效用，也就是進行正向單調轉換的對象是移轉效用函數；可見這兩種效用理論是不同的理論。

當一個人說：「『做』這件事的好處高於或低於『不做』這件事的好處」或「『買』這件物品的好處高於或低於『不買』這件物品的好處」時，我們都可以主張他是採取「變與不變」的決策思維方式，此時以購買物品的行為來說，不論交易方式是「先交貨再交錢」、「先交錢再交貨」或「同時交貨與交錢」，此需求者都可以被認為是採取「變與不變」的決策思維方式。也就是重點在需求者的決策思維方式，而不是在實際交易方式。

同理，當一個人說：「做這件事的『利大於弊』或『弊大於利』」或「做這件事的『得大於失』或『失大於得』」時，我們都可以主張他是採取「得與失」或「失與得」的決策思維方式，此時即使決策者對「得」或「失」的認知及定義可能不是非常具體與客觀，亦即他對自己面對的「得」或「失」的客觀對象可能是相當模糊的概念，並且不管「得」與「失」實際發生的時間次序可能是先後出現或同時出現，他還是可以被認為是採取「先得與後失」或「先失與後得」的決策思維方式。本書中所設計與分析的模型還是可以用來刻畫與分析他的行為。

4.3 如何在四種決策思維方式之中做抉擇

讀者可能也會提問：「那在上述四種決策思維方式之中，人到底會選擇哪一種決策思維方式呢？」

我的回答是那就要利用「變化論」來比較四種決策思維方式的相對吸引力了，那怎麼比較呢？其中一種方式就是思考由一種決策思維方式變動到另一種決策思維方式的「得」與「失」來決定哪一種方式最好。

我個人認為第一種思維方式是一次要同時思考 11 個變化的兩兩比較，這是一種很不容易的決策思維方式，所以最不會被採用。「變與不變」、「得與失」與「失與得」的思維方式，相對所需投入的思維成本（或傷腦筋的程度）比較低，是比較可能被採用的方式。其中，「變與不變」的思維方式，不需要費神去區別什麼是「得」和什麼是「失」，應該是最常被使用的思維方式。

在此，讀者要特別注意的是，在我所提供的分析人類選擇行為的基本分析架構，也可以用來解釋人類為何採取某一種決策思維方式，換句話說，在變化論裡人類的決策思維方式可以是模型內生決定的，也就是人類選擇的結果。

4.4 人類兩種不同的決策思維與行動方式

還值得特別強調的是，變化論的四種決策思維方式，其實可以分成兩類不同的決策思維與行動方式。

第一類是變化論的第一種決策思維與行動方式，此方式是假設人先選定最佳變化和選項組合，再定義由作為真實出發點的選項組合與被選定的最佳選項組合之間的差異，接著再執行後續的衍生交易動作來去除此差異，交易行為是為達到最佳選項組合所進行的衍生行為，也就是人不是採取直接思考值不值得進行對應的交易的決策思維與行動方式。

第二類是變化論的第二種到第四種決策思維與行動方式，即「變與不變」、「得與失」和「失與得」的決策思維與行動方式，這類方式是假設人是直接思考值不值得進行對應的交易，若判斷是值得進行的交易，若有能力就會進行對應的交易，交易後出現的結果才呈現對應的衍生的最佳選項組合，這最佳選項組合是對值不值得進行相關交易的思維方式下所產生的後果，也就是人不是直接先選定最佳變化和選項組合再進行對應的交易。

簡單地說，以本章所採用的購買咖啡的例子來說，變化論的第一種決策思維與行動方式是假設人先選定最佳變化和選項組合，譬如最佳變化是(0,0)到(5,5)的變化，即對應的最佳選項組合是(5,5)，這時候需求者為了要由真實出發點(0,10)變動到(5,5)，就會執行後續的衍生交易行為，即付出 5 塊錢以購買 5 杯咖啡。變化論的第二種到第四種決策思維與行動方式是假設人發現值得付出 5 塊錢以購買 5 杯咖啡，就真的拿出 5 塊錢購買 5 杯咖啡，這項交易的衍生後果是需求者因此擁有 5 杯咖啡並剩餘 5 塊錢。

這時候讀者應該就會發現，主流的標準選擇理論的極大化總效用理論其實只是一種直接對不同選項組合進行比較的選擇理論，而不是一種直接對值不值得進行對應的交易的決策思維與行動方式；但是「變化論」或「序數移轉效用理論」同時包含這兩類的決策思維與行動方式。

4.5 未被探索過的嶄新領域

依據我有限的經濟學文獻知識，這種立基於比較變化的思考方式，沒有被認真與有系統的探討過。[5]

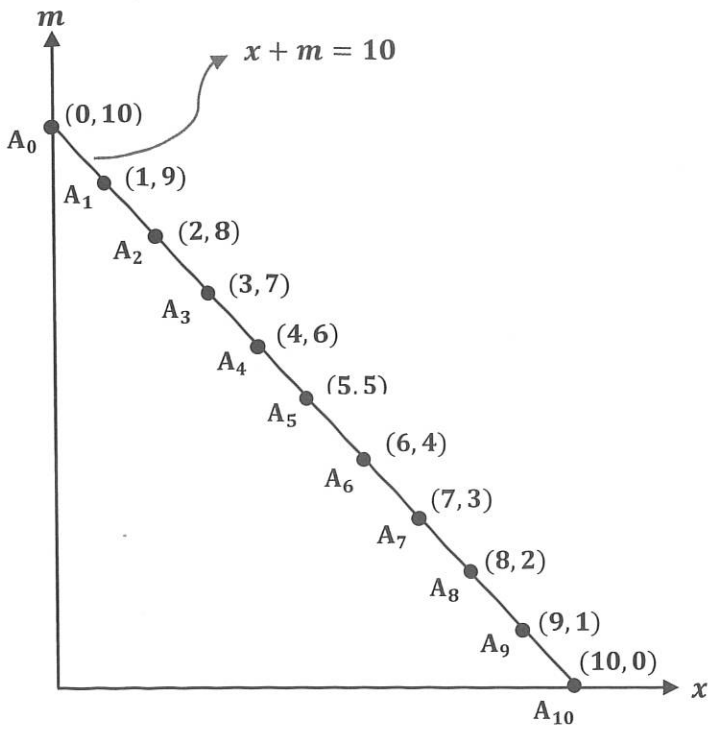
[5] 讀者可以在網路上搜尋到本書作者林忠正所撰寫的一系列關於「序數邊際效用分析法」的工作論文，這些作品是這一研究路徑最早探索時期的研究報告。Lin and Peng（2022）在 BEJTE（*The B. E. Journal of Theoretical Economics*）期刊中所發表的〈邊際效用遞減法則的復興：序數邊際效用分析法〉（A Rehabilitation of Law of Diminishing Marginal Utility: An Ordinal

從 1930 年到現在經濟學教科書中關於商品需求者決策的主流的標準選擇理論，也就是極大化總效用理論，是一種假設人類採取總量的決策思考方式。極大化總效用理論類似我在此提出的四種決策方式中的第一種，只是極大化總效用是直接比較 11 個選項組合中哪一個最好，而不是像我的理論是去比較由相同的(0,0)選項組合出發的 11 個移轉或變化中哪一個最好。也就是極大化總效用理論是一種忽略掉出發點或沒有出發點的總效用理論而不是一種移轉效用理論。

若你想將極大化總效用理論解釋或修正為有出發點的理論，則此時其各個不同的被視為結束點的選項組合必須有一個共同的出發點，此共同出發點應該就是(0,0)。極大化總效用理論就會變成我上述所提到的變化論或序數移轉效用理論中的四種思維方式中的第一種。也就是，有相同出發點的極大化總效用理論只是變化論的一種特例。

在本書中我主要將聚焦於分析「供需雙方是採取先交貨再交錢的決策思維方式」下的「得」與「失」的選擇模型，另外也利用一個例子展示如何設計與分析「變」與「不變」的決策思維方式。其他決策思維方式，就留給其他有興趣的經濟學家或研究生去分析了。

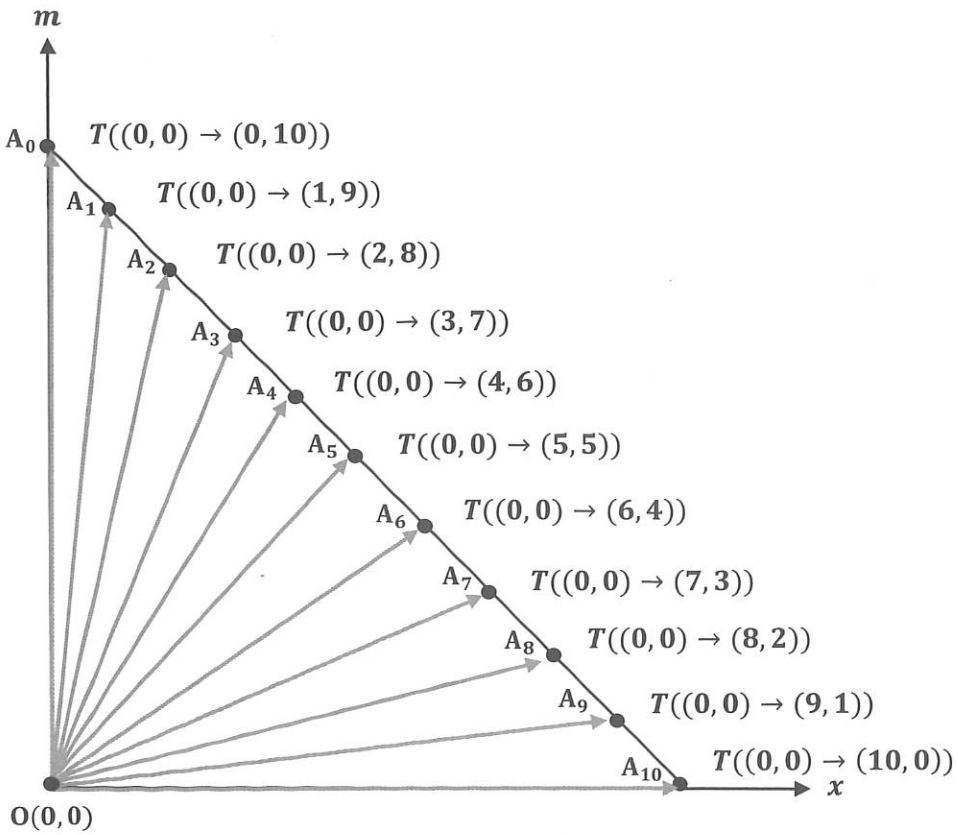
Marginal Utility Approach）的論文，則是一篇關於序數邊際效用理論的基本模型的簡單介紹。從我現在的眼光來看，該篇論文除了欠缺明確的公設基礎之外，還有不少缺陷。只是討論該論文的優缺點不是本書關切的問題，所以我不在此進行討論。



【圖 1.1】需求者面對的 11 個選項組合

【表 1.1】需求者的選項組合

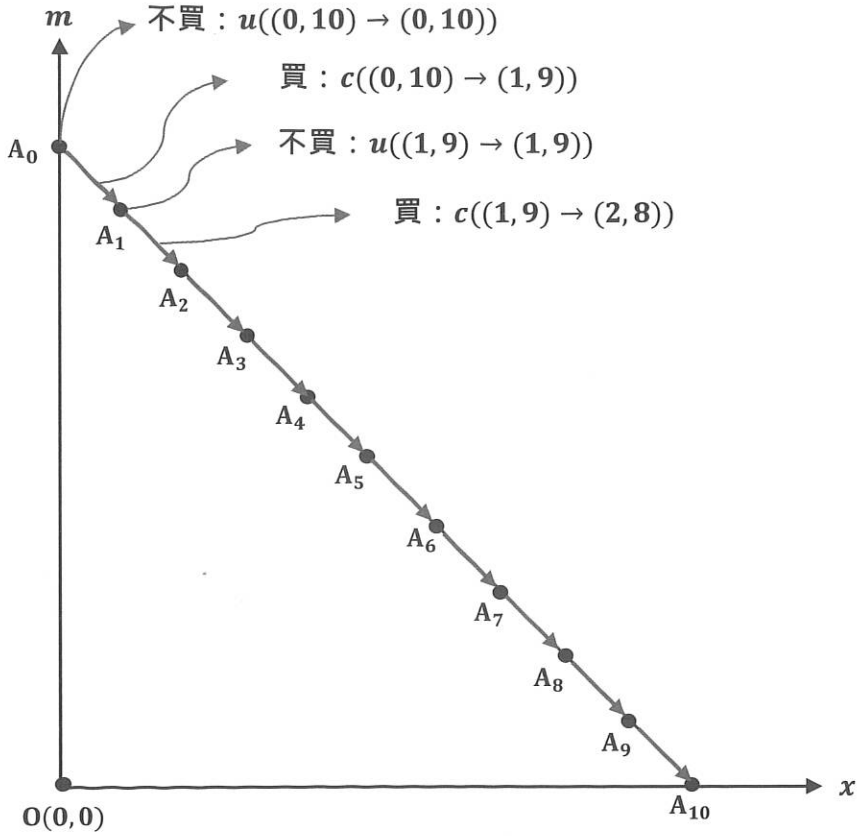
	選項組合 (x,m)	經濟意義
$\mathbf{A_0}$	(0,10)	取得 0 杯咖啡且支出 0 元而擁有 10 元
$\mathbf{A_1}$	(1,9)	取得 1 杯咖啡且支出 1 元而擁有 9 元
$\mathbf{A_2}$	(2,8)	取得 2 杯咖啡且支出 2 元而擁有 8 元
$\mathbf{A_3}$	(3,7)	取得 3 杯咖啡且支出 3 元而擁有 7 元
$\mathbf{A_4}$	(4,6)	取得 4 杯咖啡且支出 4 元而擁有 6 元
$\mathbf{A_5}$	(5,5)	取得 5 杯咖啡且支出 5 元而擁有 5 元
$\mathbf{A_6}$	(6,4)	取得 6 杯咖啡且支出 6 元而擁有 4 元
$\mathbf{A_7}$	(7,3)	取得 7 杯咖啡且支出 7 元而擁有 3 元
$\mathbf{A_8}$	(8,2)	取得 8 杯咖啡且支出 8 元而擁有 2 元
$\mathbf{A_9}$	(9,1)	取得 9 杯咖啡且支出 9 元而擁有 1 元
$\mathbf{A_{10}}$	(10,0)	取得 10 杯咖啡且支出 10 元而擁有 0 元



【圖 1.2】需求者以(0,0)為相同出發點的思考模式

【表 1.2】需求者以$\mathbf{O(0,0)}$為相同出發點的思考路徑

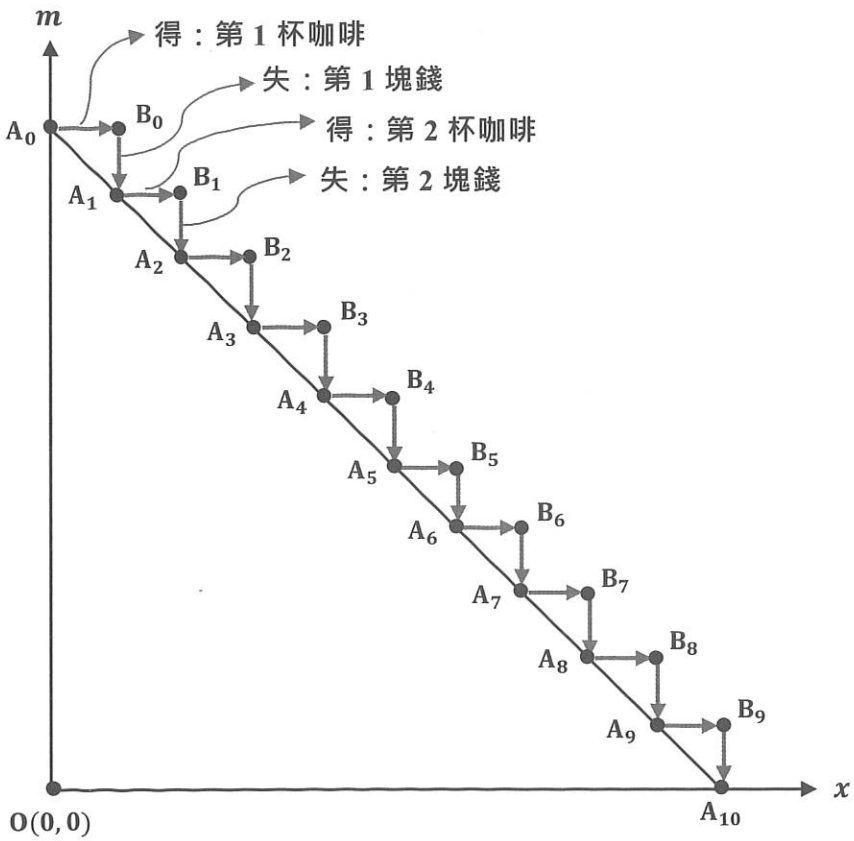
移轉路徑	需求者	經濟意義
$\mathbf{O \rightarrow A_0}$	(0,0) → (0,10)	獲得 0 杯咖啡同時付出 0 元而擁有 10 元
$\mathbf{O \rightarrow A_1}$	(0,0) → (1,9)	獲得 1 杯咖啡同時付出 1 元而擁有 9 元
$\mathbf{O \rightarrow A_2}$	(0,0) → (2,8)	獲得 2 杯咖啡同時付出 2 元而擁有 8 元
$\mathbf{O \rightarrow A_3}$	(0,0) → (3,7)	獲得 3 杯咖啡同時付出 3 元而擁有 7 元
$\mathbf{O \rightarrow A_4}$	(0,0) → (4,6)	獲得 4 杯咖啡同時付出 4 元而擁有 6 元
$\mathbf{O \rightarrow A_5}$	(0,0) → (5,5)	獲得 5 杯咖啡同時付出 5 元而擁有 5 元
$\mathbf{O \rightarrow A_6}$	(0,0) → (6,4)	獲得 6 杯咖啡同時付出 6 元而擁有 4 元
$\mathbf{O \rightarrow A_7}$	(0,0) → (7,3)	獲得 7 杯咖啡同時付出 7 元而擁有 3 元
$\mathbf{O \rightarrow A_8}$	(0,0) → (8,2)	獲得 8 杯咖啡同時付出 8 元而擁有 2 元
$\mathbf{O \rightarrow A_9}$	(0,0) → (9,1)	獲得 9 杯咖啡同時付出 9 元而擁有 1 元
$\mathbf{O \rightarrow A_{10}}$	(0,0) → (10,0)	獲得 10 杯咖啡同時付出 10 元而擁有 0 元



【圖 1.3】需求者「變」與「不變」的思考模式

【表 1.3】需求者「變」與「不變「的思考路徑

移轉路徑	需求者	經濟意義
$A_0 \to A_0$	不變：(0,10) → (0,10)	不變
$A_0 \to A_1$	變：(0,10) → (1,9)	變：得第 1 杯咖啡同時付出第 1 塊錢而有 9 元
$A_1 \to A_1$	不變：(1,9) → (1,9)	不變
$A_1 \to A_2$	變：(1,9) → (2,8)	變：得第 2 杯咖啡同時付出第 2 塊錢而有 8 元
$A_2 \to A_2$	不變：(2,8) → (2,8)	不變
$A_2 \to A_3$	變：(2,8) → (3,7)	變：得第 3 杯咖啡同時付出第 3 塊錢而有 7 元
$A_3 \to A_3$	不變：(3,7) → (3,7)	不變
$A_3 \to A_4$	變：(3,7) → (4,6)	變：得第 4 杯咖啡同時付出第 4 塊錢而有 6 元
$A_4 \to A_4$	不變：(4,6) → (4,6)	不變
$A_4 \to A_5$	變：(4,6) → (5,5)	變：得第 5 杯咖啡同時付出第 5 塊錢而有 5 元
$A_5 \to A_5$	不變：(5,5) → (5,5)	不變
$A_5 \to A_6$	變：(5,5) → (6,4)	變：得第 6 杯咖啡同時付出第 6 塊錢而有 4 元
$A_6 \to A_6$	不變：(6,4) → (6,4)	不變
$A_6 \to A_7$	變：(6,4) → (7,3)	變：得第 7 杯咖啡同時付出第 7 塊錢而有 3 元
$A_7 \to A_7$	不變：(7,3) → (7,3)	不變
$A_7 \to A_8$	變：(7,3) → (8,2)	變：得第 8 杯咖啡同時付出第 8 塊錢而有 2 元
$A_8 \to A_8$	不變：(8,2) → (8,2)	不變
$A_8 \to A_9$	變：(8,2) → (9,1)	變：得第 9 杯咖啡同時付出第 9 塊錢而有 1 元
$A_9 \to A_9$	不變：(9,1) → (9,1)	不變
$A_9 \to A_{10}$	變：(9,1) → (10,0)	變：得第 10 杯咖啡同時付出第 10 塊錢而有 0 元



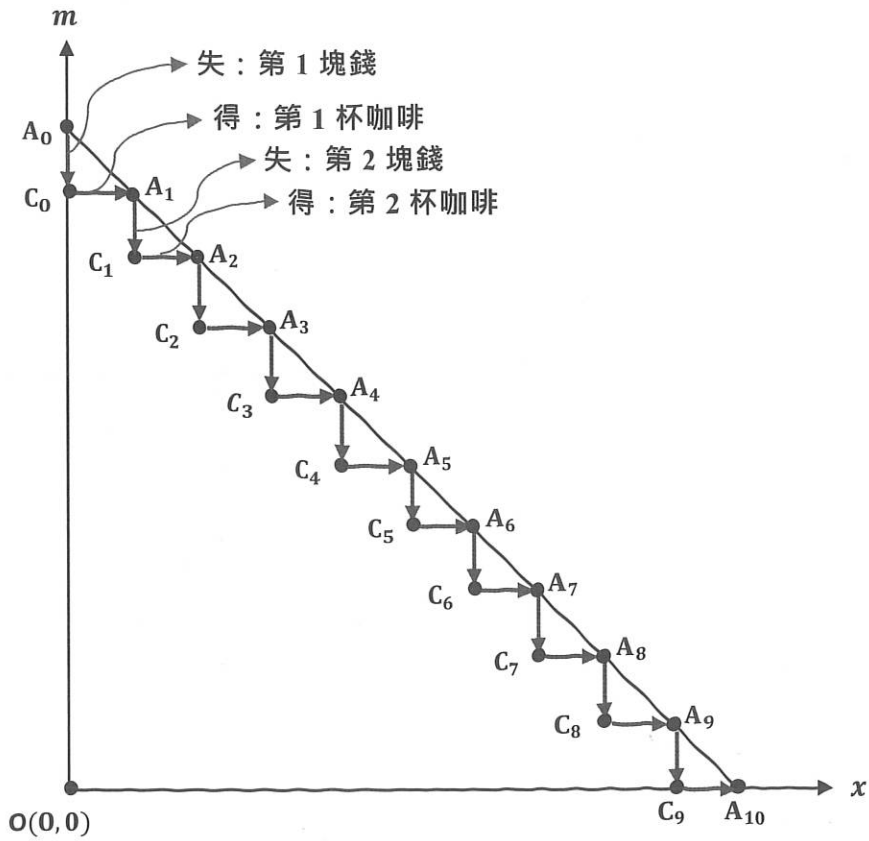
【圖 1.4】需求者「得」與「失」的思考方式（先交貨再交錢）

【表 1.4.1】定義$\mathbf{B}_i$選項組合對需求者的意義

	選項組合(x,m)	經濟意義
$\mathbf{B}_0$	(1,10)	由(0,10)出發，又取得第 1 杯咖啡
$\mathbf{B}_1$	(2,9)	由(1,9)出發，又取得第 2 杯咖啡
$\mathbf{B}_2$	(3,8)	由(2,8)出發，又取得第 3 杯咖啡
$\mathbf{B}_3$	(4,7)	由(3,7)出發，又取得第 4 杯咖啡
$\mathbf{B}_4$	(5,6)	由(4,6)出發，又取得第 5 杯咖啡
$\mathbf{B}_5$	(6,5)	由(5,5)出發，又取得第 6 杯咖啡
$\mathbf{B}_6$	(7,4)	由(6,4)出發，又取得第 7 杯咖啡
$\mathbf{B}_7$	(8,3)	由(7,3)出發，又取得第 8 杯咖啡
$\mathbf{B}_8$	(9,2)	由(8,2)出發，又取得第 9 杯咖啡
$\mathbf{B}_9$	(10,1)	由(9,1)出發，又取得第 10 杯咖啡

【表 1.4.2】需求者「得」與「失」的思考路徑

移轉路徑	需求者	經濟意義
$A_0 \to B_0$	得：(0,10) → (1,10)	得：先取得第 1 杯咖啡
$B_0 \to A_1$	失：(1,10) → (1,9)	失：再付出第 1 塊錢
$A_1 \to B_1$	得：(1,9) → (2,9)	得：先取得第 2 杯咖啡
$B_1 \to A_2$	失：(2,9) → (2,8)	失：再付出第 2 塊錢
$A_2 \to B_2$	得：(2,8) → (3,8)	得：先取得第 3 杯咖啡
$B_2 \to A_3$	失：(3,8) → (3,7)	失：再付出第 3 塊錢
$A_3 \to B_3$	得：(3,7) → (4,7)	得：先取得第 4 杯咖啡
$B_3 \to A_4$	失：(4,7) → (4,6)	失：再付出第 4 塊錢
$A_4 \to B_4$	得：(4,6) → (5,6)	得：先取得第 5 杯咖啡
$B_4 \to A_5$	失：(5,6) → (5,5)	失：再付出第 5 塊錢
$A_5 \to B_5$	得：(5,5) → (6,5)	得：先取得第 6 杯咖啡
$B_5 \to A_6$	失：(6,5) → (6,4)	失：再付出第 6 塊錢
$A_6 \to B_6$	得：(6,4) → (7,4)	得：先取得第 7 杯咖啡
$B_6 \to A_7$	失：(7,4) → (7,3)	失：再付出第 7 塊錢
$A_7 \to B_7$	得：(7,3) → (8,3)	得：先取得第 8 杯咖啡
$B_7 \to A_8$	失：(8,3) → (8,2)	失：再付出第 8 塊錢
$A_8 \to B_8$	得：(8,2) → (9,2)	得：先取得第 9 杯咖啡
$B_8 \to A_9$	失：(9,2) → (9,1)	失：再付出第 9 塊錢
$A_9 \to B_9$	得：(9,1) → (10,1)	得：先取得第 10 杯咖啡
$B_9 \to A_{10}$	失：(10,1) → (10,0)	失：再付出第 10 塊錢



【圖 1.5】需求者「失」與「得」的思考方式（先交錢再交貨）

【表 1.5.1】定義$\mathbf{C}_i$選項組合對需求者的意義

	選項組合(x,m)	經濟意義
$\mathbf{C}_0$	(0,9)	由(0,10)出發，又付出第 1 塊錢
$\mathbf{C}_1$	(1,8)	由(1,9)出發，又付出第 2 塊錢
$\mathbf{C}_2$	(2,7)	由(2,8)出發，又付出第 3 塊錢
$\mathbf{C}_3$	(3,6)	由(3,7)出發，又付出第 4 塊錢
$\mathbf{C}_4$	(4,5)	由(4,6)出發，又付出第 5 塊錢
$\mathbf{C}_5$	(5,4)	由(5,5)出發，又付出第 6 塊錢
$\mathbf{C}_6$	(6,3)	由(6,4)出發，又付出第 7 塊錢
$\mathbf{C}_7$	(7,2)	由(7,3)出發，又付出第 8 塊錢
$\mathbf{C}_8$	(8,1)	由(8,2)出發，又付出第 9 塊錢
$\mathbf{C}_9$	(9,0)	由(9,1)出發，又付出第 10 塊錢

【表 1.5.2】需求者「失」與「得」的思考路徑

移轉路徑	需求者	經濟意義
$A_0 \rightarrow C_0$	失：(0,10) → (0,9)	失：先付出第 1 塊錢
$C_0 \rightarrow A_1$	得：(0,9) → (1,9)	得：再取得第 1 杯咖啡
$A_1 \rightarrow C_1$	失：(1,9) → (1,8)	失：先付出第 2 塊錢
$C_1 \rightarrow A_2$	得：(1,8) → (2,8)	得：再取得第 2 杯咖啡
$A_2 \rightarrow C_2$	失：(2,8) → (2,7)	失：先付出第 3 塊錢
$C_2 \rightarrow A_3$	得：(2,7) → (3,7)	得：再取得第 3 杯咖啡
$A_3 \rightarrow C_3$	失：(3,7) → (3,6)	失：先付出第 4 塊錢
$C_3 \rightarrow A_4$	得：(3,6) → (4,6)	得：再取得第 4 杯咖啡
$A_4 \rightarrow C_4$	失：(4,6) → (4,5)	失：先付出第 5 塊錢
$C_4 \rightarrow A_5$	得：(4,5) → (5,5)	得：再取得第 5 杯咖啡
$A_5 \rightarrow C_5$	失：(5,5) → (5,4)	失：先付出第 6 塊錢
$C_5 \rightarrow A_6$	得：(5,4) → (6,4)	得：再取得第 6 杯咖啡
$A_6 \rightarrow C_6$	失：(6,4) → (6,3)	失：先付出第 7 塊錢
$C_6 \rightarrow A_7$	得：(6,3) → (7,3)	得：再取得第 7 杯咖啡
$A_7 \rightarrow C_7$	失：(7,3) → (7,2)	失：先付出第 8 塊錢
$C_7 \rightarrow A_8$	得：(7,2) → (8,2)	得：再取得第 8 杯咖啡
$A_8 \rightarrow C_8$	失：(8,2) → (8,1)	失：先付出第 9 塊錢
$C_8 \rightarrow A_9$	得：(8,1) → (9,1)	得：再取得第 9 杯咖啡
$A_9 \rightarrow C_9$	失：(9,1) → (9,0)	失：先付出第 10 塊錢
$C_9 \rightarrow A_{10}$	得：(9,0) → (10,0)	得：再取得第 10 杯咖啡

第二章

得與失的商品需求模型

> 《人的社會性基礎》一書寫道：「過去十年，實驗經濟學（experimental economics）的研究明顯證明，教科書裡的『經濟人』描述並不正確。」
>
> —《超爆蘋果橘子經濟學》，p.164

1. 變化論「得」與「失」模型的需求者決策思維與行動方式

我們在本章中使用的簡單數據性例子是：假設一位擁有預算或現金$M = 10$元的需求者，在面對一杯單位價格是$p = 1$元的咖啡時，正思考應購買多少杯咖啡x和擁有多少現金$m = M - px$元的抉擇。

需求者的選擇與交易問題是：

> **在交易條件是咖啡 1 杯價格 1 塊錢且（咖啡需求杯數，現金擁有數額）是(0,10)的真實出發點下，如何在(0,10)、(1,9)、(2,8)、(3,7)、(4,6)、(5,5)、(6,4)、(7,3)、(8,2)、(9,1)以及(10,0)等 11 個選項組合中，經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在 11 個選項組合中的一個顯現出來。**

現在假設此位需求者是採取「得」與「失」的思維方式進行購買決策，且需求者被假設採取邊際思考的程序（在此是指一次接續一次且每次只在腦海裡考慮一杯咖啡和一塊錢的交換問題）來呈現最佳選項組合，即：

> **需求者是採取邊際思考，來決定值不值得由某一個選項組合（簡單地）移轉到另一個選項組合，以做出最佳決策。**

也就是，

在真實出發點的前提下，在各個不同的想像出發點下思考要或不要多付出價格 1 元以多買 1 杯咖啡。

以上述的例子來說，

選項組合(0,10)是真實出發點，而(0,10)、(1,9)、(2,8)、(3,7)、(4,6)、(5,5)、(6,4)、(7,3)、(8,2)、(9,1)以及(10,0)等 11 個選項組合都可以是想像出發點。

例如，若認為值得運用第 1 塊錢購買或交換第 1 杯咖啡，也就是值得由選項組合(0,10)的想像出發點出發移轉至選項組合(1,9)，則會想進行對應的邊際交易。**想像出發點**是指當面對每一次的邊際交易時在人們腦海裡所想像的或所模擬的出發點，在此需求者面對的全部選項組合包含真實出發點都可以扮演想像出發點的角色。

請注意，當然需求者沒有必要一定要採取一次只能思考是否要以 1 塊錢來交換 1 杯咖啡的決策方式，需求者當然也可以採取一次思考是否要以 2 塊錢來交換 2 杯咖啡的決策方式，或其他數量的交換方式。只是，不論需求者採取怎樣的數量交換的思維方式，都可以利用變化論的分析架構加以描述與分析。

「得」與「失」的變化論或序數移轉效用理論應用於需求者購買（或交易）決策最基本假設是：

需求者有能力採取且會採取對一項邊際交易的簡單的客觀利得和對應的簡單的客觀損失進行主觀偏好排序大小的方式進行交易決策。「買」和「賣」對應不同的客觀利得和客觀損失，是兩個不同的決策問題。在此例中，需求者只能買咖啡，沒有賣咖啡的問題。

假設需求者有能力判斷一項邊際交易所取得的東西與所付出的東西的**「客觀利得」**（objective gain；*OG*）透過個人主觀價值判斷所衍生的**「主觀利得價值」**（subjective value of gain；*SVG*）會大於、等於、或小於對應的**「客觀損失」**（objective loss；*OL*）透過個人主觀價值判斷所衍生的**「主觀損失價值」**（subjective value of loss；*SVL*）。

以「值不值得利用第 1 塊錢購買或交換第 1 杯咖啡以進行對應的『得』與『失』的邊際交易」為例。我們很容易理解客觀利得 *OG* 是指「得第 1 杯咖啡」，客觀損失 *OL* 是指「失第 1 塊錢」，「得第 1 杯咖啡」和「失第 1 塊錢」的

客觀意義是可以被客觀定義的。在先交貨再交錢的思維方式下，「得第 1 杯咖啡」是指由$A_0(0,10)$移轉到$B_0(1,10)$的客觀變化，「失第 1 塊錢」是指由$B_0(1,10)$移轉到$A_1(1,9)$的客觀變化。對應的主觀利得價值 SVG 是指獲得的第 1 杯咖啡的主觀價值，主觀損失價值 SVL 是指付出的第 1 塊錢的主觀價值，「得第 1 杯咖啡」和「失第 1 塊錢」的主觀價值在此兩者只能有相對意義，亦即個人只能判斷也只需要判斷兩者對自己的相對大小而已。這是因為不存在一個主觀的價值單位可以用來衡量「得」與「失」兩種主觀價值的各自「絕對」大小或數量。

那什麼因素會影響人類對「客觀利得」和「客觀損失」的相對評價呢？或什麼因素會影響人類對「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價呢？這是一個相當個人化的問題，也是一個原因可以非常廣泛而無所不包的問題，不管是對個人的客觀環境限制、主觀價值、情緒或需要，都可以是影響人類對「客觀利得」和「客觀損失」或「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價。也就是任何主觀與客觀因素都可以是影響因素。

此時，假設以下三種情況有一種會成立：

$$SVG > SVL、SVG = SVL \text{ 或 } SVG < SVL。$$

（如果個人在這三種選擇之間無法做出判斷，則我們說他正處於無法判斷或猶豫不決的情況。）

主觀利得價值和主觀損失價值之間的大小和是否多買一杯咖啡的決策之間的關係假設如下：

若$SVG > SVL$，則多買一杯咖啡（若有能力），

若$SVG = SVL$，則不多買一杯咖啡，[1]

若$SVG < SVL$，則不多買一杯咖啡。

為了讓讀者更具體且輕鬆地了解「得」與「失」的變化論或序數移轉效用理論的決策思維與行動方式，我們以前文中提到的「先交貨再交錢時的利得與損失」（對需求者而言是先「得」後「失」）的情境舉例說明，需求者此時面對總共有 10 個「得」與「失」的配對問題必須進行比較（只要做 10 個偏好排序的問題就可以）。

---

[1] **因為**若採取「若$SVG = SVL$，則多買一杯咖啡」的假設，則完成此邊際交易時所對應的最佳組合會出現$SVG < SVL$的結果，這會顯示需求者此時不是處於均衡狀態。

第 1，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點也是(0,10)時，此時需求者面對三種狀態：一是若$SVG < SVL$，即「得第 1 杯咖啡」的主觀利得價值小於「失第 1 塊錢」的主觀損失價值，則需求者不想多買一杯咖啡，而採取暫時維持在(0,10)的做法；二是若$SVG = SVL$則需求者不會想多買一杯咖啡，而採取暫時維持在(0,10)的做法；三是若$SVG > SVL$則需求者會多購買一杯咖啡並多支出 1 元而暫時變成(1,9)。

第 2，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(1,9)時，此時需求者面對三種選擇：一是若$SVG < SVL$，即「得第 2 杯咖啡」的主觀利得價值小於「失第 2 塊錢」的主觀損失價值，則需求者不會想多買一杯咖啡，而採取暫時維持在(1,9)的做法；二是若$SVG = SVL$則需求者不會想多買一杯咖啡，而採取暫時維持在(1,9)的做法；三是若$SVG > SVL$則需求者會多購買一杯咖啡並多支出 1 元而暫時變成(2,8)。

…

第 10，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(9,1)時，此時需求者面對三種選擇：一是若$SVG < SVL$，即「得第 10 杯咖啡」的主觀利得價值小於「失第 10 塊錢」的主觀損失價值，則需求者不會想多買一杯咖啡，而採取暫時維持在(9,1)的做法；二是若$SVG = SVL$則需求者不會想多買一杯咖啡，而採取暫時維持在(9,1)的做法；三是若$SVG > SVL$則需求者會多購買一杯咖啡並多支出 1 元而暫時變成(10,0)。

在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(10,0)時，此時已經沒有剩餘金錢再進行一次邊際交易了，所以不需再進行討論。

上述的敘述可以簡單用表格表示如下：

	真實出發點	想像出發點到想像結束點	客觀利得和客觀損失	主觀利得價值和主觀損失價值	決策	結束時選項組合
A_0	(0,10)	(0,10) ↓ (1,9)	得：(0,10)→(1,10) 與 失：(1,10)→(1,9)	$SVG < SVL$	不買	(0,10)
				$SVG = SVL$	不買	(0,10)
				$SVG > SVL$	買	(1,9)
A_1	(0,10)	(1,9) ↓ (2,8)	得：(1,9)→(2,9) 與 失：(2,9)→(2,8)	$SVG < SVL$	不買	(1,9)
				$SVG = SVL$	不買	(1,9)
				$SVG > SVL$	買	(2,8)

A_2	(0,10)	(2,8) ↓ (3,7)	得：(2,8)→(3,8) 與 失：(3,8)→(3,7)	$SVG < SVL$	不買	(2,8)
				$SVG = SVL$	不買	(2,8)
				$SVG > SVL$	買	(3,7)
A_3	(0,10)	(3,7) ↓ (4,6)	得：(3,7)→(4,7) 與 失：(4,7)→(4,6)	$SVG < SVL$	不買	(3,7)
				$SVG = SVL$	不買	(3,7)
				$SVG > SVL$	買	(4,6)
A_4	(0,10)	(4,6) ↓ (5,5)	得：(4,6)→(5,6) 與 失：(5,6)→(5,5)	$SVG < SVL$	不買	(4,6)
				$SVG = SVL$	不買	(4,6)
				$SVG > SVL$	買	(5,5)
A_5	(0,10)	(5,5) ↓ (6,4)	得：(5,5)→(6,5) 與 失：(6,5)→(6,4)	$SVG < SVL$	不買	(5,5)
				$SVG = SVL$	不買	(5,5)
				$SVG > SVL$	買	(6,4)
A_6	(0,10)	(6,4) ↓ (7,3)	得：(6,4)→(7,4) 與 失：(7,4)→(7,3)	$SVG < SVL$	不買	(6,4)
				$SVG = SVL$	不買	(6,4)
				$SVG > SVL$	買	(7,3)
A_7	(0,10)	(7,3) ↓ (8,2)	得：(7,3)→(8,3) 與 失：(8,3)→(8,2)	$SVG < SVL$	不買	(7,3)
				$SVG = SVL$	不買	(7,3)
				$SVG > SVL$	買	(8,2)
A_8	(0,10)	(8,2) ↓ (9,1)	得：(8,2)→(9,2) 與 失：(9,2)→(9,1)	$SVG < SVL$	不買	(8,2)
				$SVG = SVL$	不買	(8,2)
				$SVG > SVL$	買	(9,1)
A_9	(0,10)	(9,1) ↓ (10,0)	得：(9,1)→(10,1) 與 失：(10,1)→(10,0)	$SVG < SVL$	不買	(9,1)
				$SVG = SVL$	不買	(9,1)
				$SVG > SVL$	買	(10,0)
A_{10}	(0,10)	(10,0)				

2. 個人消費決策的思維結果

假設此位需求者面對的 10 個選擇的決策結果是：

第 1，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點也是(0,10)時，此位需求者判斷$SVG > SVL$，即「得第 1 杯咖啡」的主觀利得價值大於「失第 1 塊錢」的主觀損失價值，因此會多購買一杯咖啡並多支出 1 元，以暫時變成(1,9)。

第 2，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(1,9)時，此位需求者判斷$SVG > SVL$，即「得第 2 杯咖啡」的主觀利得價值大於「失第 2 塊錢」的主觀損失價值，因此值得會多購買一杯咖啡並多支出 1 元，以暫時變成(2,8)。

…

第 5，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(4,6)時，此位需求者判斷$SVG > SVL$，即「得第 5 杯咖啡」的主觀利得價值大於「失第 5 塊錢」的主觀損失價值，因此值得會多購買一杯咖啡並多支出 1 元，以暫時變成(5,5)。

第 6，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(5,5)下，此位需求者判斷$SVG = SVL$，即「得第 6 杯咖啡」的主觀利得價值等於「失第 6 塊錢」的主觀損失價值，因此不會想多購買一杯咖啡。此時，需求者暫時停留在(5,5)，不會進行邊際交易而往前變成(6,4)。

第 7，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(6,4)時，此位需求者判斷$SVG < SVL$，即「得第 7 杯咖啡」的主觀利得價值小於「失第 7 塊錢」的主觀損失價值，因此不會想多購買一杯咖啡。此時，需求者暫時停留在(6,4)，不會進行邊際交易而往前變成(7,3)。

…

第 10，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(9,1)時，此位需求者判斷$SVG < SVL$，即「得第 10 杯咖啡」的主觀利得價值小於「失第 10 塊錢」的主觀損失價值，因此不會想多購買一杯咖啡。此時，需求者暫時停留在(9,1)，不會進行邊際交易而往前變成(10,0)。

當需求者在內心或腦海裡思考或掃描過所有 10 個先「得」後「失」的搭配問題後，此需求者會發現他的最適決策，將是花費 5 元購買 5 杯咖啡，而保留 5 元。

值得注意的，需求者基本上是被假設在達到均衡或最適決策時，才會以一次式的方式進行交易，也就是一次以 5 元買 5 杯咖啡，而不是採取一次買一單位的作法。需求者雖然在購買思維上是採取邊際思考的方式，但在實際採購上基本上是採取一次式購買的交易方式。

若讀者要分析一單位一單位購買的情況也可以，但要記住原來的「想像出發點」會變成「真實出發點」，現在需求者是採取不同的「框架」進行思維與決策，此時在不同的思維與決策框架下，我們不能預期需求者的決策行為不會

有所不同。

此需求者面對以上 10 個選擇的決策結果表示如下：

	真實出發點	想像出發點到想像結束點	主觀利得價值和主觀損失價值	決策	結束時選項組合	均衡
A_0	(0,10)	(0,10) ↓ (1,9)	$SVG > SVL$	買	(1,9)	
A_1	(0,10)	(1,9) ↓ (2,8)	$SVG > SVL$	買	(2,8)	
A_2	(0,10)	(2,8) ↓ (3,7)	$SVG > SVL$	買	(3,7)	
A_3	(0,10)	(3,7) ↓ (4,6)	$SVG > SVL$	買	(4,6)	
A_4	(0,10)	(4,6) ↓ (5,5)	$SVG > SVL$	買	(5,5)	
A_5	(0,10)	(5,5) ↓ (6,4)	$SVG = SVL$	不買	(5,5)	(5,5)
A_6	(0,10)	(6,4) ↓ (7,3)	$SVG < SVL$	不買	(6,4)	
A_7	(0,10)	(7,3) ↓ (8,2)	$SVG < SVL$	不買	(7,3)	
A_8	(0,10)	(8,2) ↓ (9,1)	$SVG < SVL$	不買	(8,2)	
A_9	(0,10)	(9,1) ↓ (10,0)	$SVG < SVL$	不買	(9,1)	
A_{10}	(0,10)	(10,0)				

3. 交易移轉偏好和得與失的移轉效用

由以上的簡單分析可以得知，只要這位需求者能由對一項邊際交易的客觀利得和客觀損失的相對偏好，判斷出相對應的主觀利得價值和主觀損失價值的相對大小，就足以做出最適購買決策。也就是說，其實在變化論或序數移轉效用理論中不需要用到「效用」的概念，**超級簡單的且有限理性的需求者決策或選擇理論**就可以建構完成了。但若我們想進行比較豐富有趣的分析，那引進「效用」的概念是有幫助的。

我們接著就引進效用的概念，這時候我們要怎麼做呢？

在本節中我要強調的分析概念和技巧，就是要利用主觀利得效用**數字**和主觀損失效用**數字**的概念來進行分析：

> **若一項邊際交易的主觀利得效用（數值）大於主觀損失效用（數值），這反映咖啡需求的主觀利得價值大於價格支出的主觀損失價值，若有能力則需求者願意多購買一杯咖啡並多支出 1 元；若一項邊際交易的主觀利得效用等於主觀損失效用，這反映咖啡需求的主觀利得價值等於價格支出的主觀損失價值，則需求者不願意多買一杯咖啡；若一項邊際交易的主觀利得效用小於主觀損失效用，這反映咖啡需求的主觀利得價值小於價格支出的主觀損失價值，則需求者不願意多買一杯咖啡。**

其中「咖啡需求的主觀利得價值」的完整意義是「多獲得的移轉單位咖啡需求的主觀利得價值」，「價格支出的主觀損失價值」的完整意義是「多付出的價格支出的主觀損失價值」。

在此，我們引入一些描繪需求者偏好排序的數學符號，並以這些數學符號來敘述或勾勒此需求者所面對的選擇問題和選擇結果。

首先我們定義在一個想像出發點下多一杯咖啡需求的「得」和多付出的價格支出的「失」的**交易移轉偏好（exchange transition preference）**的數學符號，也就是需求者在思考多一杯咖啡需求（得第幾杯咖啡）和若要多購買此單位咖啡所必須付出的對應的價格支出（失第幾塊錢）的偏好排序關係。

定義交易移轉偏好的數學符號：

> ▷ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；

$\bowtie$ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；

$\lhd$ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價低於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為S時，由作為想像出發點的選項組合I變動到作為想像結束點的選項組合II的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為R時，由作為想像出發點的選項組合III變動到作為想像結束點的選項組合IV的簡單變化」進行比較，也就是對(I → II; S, OT)和(III → IV; R, OT)進行比較。其中，

$(\mathrm{I} \to \mathrm{II};\ \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \rhd (\mathrm{III} \to \mathrm{IV};\ \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價高於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

$(\mathrm{I} \to \mathrm{II};\ \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \bowtie (\mathrm{III} \to \mathrm{IV};\ \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價等於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

$(\mathrm{I} \to \mathrm{II};\ \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \lhd (\mathrm{III} \to \mathrm{IV};\ \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價低於對(III → IV; R, OT)的變化的評價。

「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 杯咖啡」和「失第 1 塊錢」哪一個比較好。「交易移轉偏好」在此理論中的對應概念是**「非交易移轉偏好」(non-exchange transition preference)**。「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 杯咖啡」和「得第 2 杯咖啡」哪一個比較好。

在此先假設α表示會影響需求者對「客觀利得」和「客觀損失」或「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價的任何因素（咖啡價格與需求者所得之外）。

以需求者正在思考是否從事由想像出發點$\mathrm{A}_x(x,m)$變動到想像結束點$\mathrm{A}_{x+1}(x+1,m-1)$的邊際交易為例。此時在其他條件（$p, M, \alpha$）不變且真實出發點是$\mathrm{A}_0(0,10)$的前提下，「客觀利得」$OG\colon (x,m) \to (x+1,m)$可以表達成：

$$OG\{(x,m) \to (x+1,m);(x,m) \to (x+1,m-1);(0,10);p,M,\alpha\}$$

上式表示在其他條件（p, M, α）不變且真實出發點是$A_0(0,10)$的前提下，在此次邊際交易的「得」與「失」的共同想像出發點與想像結束點是(x, m)和$(x+1, m-1)$時，對應的多獲得第$x+1$杯咖啡的客觀利得是$OG: (x, m) \to (x+1, m)$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際交易的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OG來表示$OG: (x, m) \to (x+1, m)$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OG(x, m; p, M, \alpha)$$

其背後的經濟意義是：

$OG\{$此次邊際交易「得」與「失」的共同想像出發點(x, m)；其他條件$p, M, \alpha\}$

此時「客觀損失」$OL: (x+1, m) \to (x+1, m-1)$可以表達成：

$$OL\{(x+1, m) \to (x+1, m-1); (x, m) \to (x+1, m-1); (0,10); p, M, \alpha\}$$

上式表示在其他條件（p, M, α）不變且真實出發點是$A_0(0,10)$的前提下，在此次邊際交易的「得」與「失」的共同想像出發點與想像結束點是(x, m)和$(x+1, m-1)$時，對應的多付出第$x+1$塊錢的客觀損失是$OL: (x+1, m) \to (x+1, m-1)$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際交易的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OL來表示$OL: (x+1, m) \to (x+1, m-1)$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OL(x, m; p, M, \alpha)$$

其背後的經濟意義是：

$OL\{$此次邊際交易「得」與「失」的共同想像出發點(x, m)；其他條件$p, M, \alpha\}$

利用簡單的表達方式，以本章所研究的例子來說，三種偏好排序結果與對應的交易決策是：

$OG(x, m; p, M, \alpha) \triangleright OL(x, m; p, M, \alpha) \Leftrightarrow SVG(x, m; p, M, \alpha) > SVL(x, m; p, M, \alpha)$，需求者會多購買 1 杯咖啡（若有能力）；

在其他條件(p, M, α)不變且(x, m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的交易移轉偏好高於對多支出 1 元的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得 1 杯咖啡的主觀利得價值大於對多

支出 1 元的主觀損失價值，這表示需求者會多購買 1 杯咖啡（若有能力）。

$OG(x,m;p,M,\alpha) \bowtie OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) = SVL(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的交易移轉偏好等於對多支出 1 元的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得 1 杯咖啡的主觀利得價值等於對多支出 1 元的主觀損失價值，這表示需求者不會多買 1 杯咖啡。

$OG(x,m;p,M,\alpha) \lhd OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) < SVL(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的交易移轉偏好低於對多支出 1 元的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得 1 杯咖啡的主觀利得價值小於對多支出 1 元的主觀損失價值，這表示需求者不會多買 1 杯咖啡。

回到本章所舉的需求者的例子，交易移轉偏好排序結果和對應的決策是：

在其他條件(p,M,α)不變且$(x<5,m>5)$的想像出發點下，$OG(x,m;p,M,\alpha) \rhd OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) > SVL(x,m;p,M,\alpha)$，需求者會多買 1 杯咖啡。

在其他條件(p,M,α)不變且$(x=5,m=5)$的想像出發點下，$OG(x,m;p,M,\alpha) \bowtie OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) = SVL(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡。

在其他條件(p,M,α)不變且$(x>5,m<5)$的想像出發點下，$OG(x,m;p,M,\alpha) \lhd OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) < SVL(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡。

因此，此需求者的最適決策，將是花費 5 元購買 5 杯咖啡，而保留 5 元。

在此我們要強調的是，需求者不見得需要由是否購買第一杯咖啡開始進行心理探索，即由$(0,10)$的想像出發點開始進行心理探索，而是可以從是否購買任何一杯咖啡開始思考，此時都可以調整到最適解$(x^d=5,m^d=5)$的情況為

止。因為不論他從哪一個想像出發點開始思考，需求者會在腦海裡思考或掃描過所有 10 個先「得」後「失」的搭配問題，此需求者會發現他的最適決策。

若我們利用數學符號$g(x,m;p,M,\alpha)$表示主觀利得效用函數或數值而以$l(x,m;p,M,\alpha)$表示主觀損失效用函數或數值。三種交易移轉偏好排序的結果，對應兩種主觀效用的相對大小可得：

$OG(x,m;p,M,\alpha) \triangleright OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) > SVL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow g(x,m;p,M,\alpha) > l(x,m;p,M,\alpha)$，需求者會多購買 1 杯咖啡（若有能力）；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用高於對多支出 1 元的主觀損失效用，需求者會多購買 1 杯咖啡（若有能力）。

$OG(x,m;p,M,\alpha) \bowtie OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) = SVL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow g(x,m;p,M,\alpha) = l(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用等於對多支出 1 元的主觀損失效用，需求者不會多買 1 杯咖啡。

$OG(x,m;p,M,\alpha) \triangleleft OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) < SVL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow g(x,m;p,M,\alpha) < l(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用低於對多支出 1 元的主觀損失效用，需求者不會多買 1 杯咖啡。

換句話說，效用數值只是用來反映偏好次序。此時，三種決策結果（由效用觀點來看）：

若$g(x,m;p,M,\alpha) > l(x,m;p,M,\alpha)$，則多買一單位（若有能力），

若$g(x,m;p,M,\alpha) = l(x,m;p,M,\alpha)$，則不多買一單位，

若$g(x,m;p,M,\alpha) < l(x,m;p,M,\alpha)$，則不多買一單位。

利用上面所舉的決策結果，此需求者面對 10 個問題的選擇結果如下：

	想像出發點	主觀利得價值和主觀損失價值	主觀利得效用和主觀損失效用	決策	結束時選項組合	均衡
A_0	(0,10)	$SVG > SVL$	$g(0,10;p,M,\alpha)$ $> l(0,10;p,M,\alpha)$	買	(1,9)	
A_1	(1,9)	$SVG > SVL$	$g(1,9;p,M,\alpha)$ $> l(1,9;p,M,\alpha)$	買	(2,8)	
A_2	(2,8)	$SVG > SVL$	$g(2,8;p,M,\alpha)$ $> l(2,8;p,M,\alpha)$	買	(3,7)	
A_3	(3,7)	$SVG > SVL$	$g(3,7;p,M,\alpha)$ $> l(3,7;p,M,\alpha)$	買	(4,6)	
A_4	(4,6)	$SVG > SVL$	$g(4,6;p,M,\alpha)$ $> l(4,6;p,M,\alpha)$	買	(5,5)	
A_5	(5,5)	$SVG = SVL$	$g(5,5;p,M,\alpha)$ $= l(5,5;p,M,\alpha)$	不買	(5,5)	(5,5)
A_6	(6,4)	$SVG < SVL$	$g(6,4;p,M,\alpha)$ $< l(6,4;p,M,\alpha)$	不買	(6,4)	
A_7	(7,3)	$SVG < SVL$	$g(7,3;p,M,\alpha)$ $< l(7,3;p,M,\alpha)$	不買	(7,3)	
A_8	(8,2)	$SVG < SVL$	$g(8,2;p,M,\alpha)$ $< l(8,2;p,M,\alpha)$	不買	(8,2)	
A_9	(9,1)	$SVG < SVL$	$g(9,1;p,M,\alpha)$ $< l(9,1;p,M,\alpha)$	不買	(9,1)	
A_{10}	(10,0)					

事實上，有無窮多種效用數字性例子都可以用來描繪此需求者的交易移轉偏好，只要滿足以下條件就可以：

$g(x < 5, m > 5; p, M, \alpha) > l(x < 5, m > 5; p, M, \alpha)$，

$g(x = 5, m = 5; p, M, \alpha) = l(x = 5, m = 5; p, M, \alpha)$，

$g(x > 5, m < 5; p, M, \alpha) < l(x > 5, m < 5; p, M, \alpha)$。

以下的效用數字性例子（無窮多種）都可以用來描繪此需求者的交易移轉偏好，也就是會有多如恆河之沙的或無窮多種的例子：

	主觀利得效用和主觀損失效用	例子	例子	例子	例子
A_0	$g(0,10;p,M,\alpha)$ $> l(0,10;p,M,\alpha)$	$10>0$	$10>0$	$6>4$	$10>0$
A_1	$g(1,9;p,M,\alpha)$ $> l(1,9;p,M,\alpha)$	$9>1$	$10>0$	$7>3$	$9>1$
A_2	$g(2,8;p,M,\alpha)$ $> l(2,8;p,M,\alpha)$	$8>2$	$10>0$	$8>2$	$8>2$
A_3	$g(3,7;p,M,\alpha)$ $> l(3,7;p,M,\alpha)$	$7>3$	$10>0$	$9>1$	$7>3$
A_4	$g(4,6;p,M,\alpha)$ $> l(4,6;p,M,\alpha)$	$6>4$	$10>0$	$10>0$	$6>4$
A_5	$g(5,5;p,M,\alpha)$ $= l(5,5;p,M,\alpha)$	$5=5$	$1=1$	$10=10$	$25=25$
A_6	$g(6,4;p,M,\alpha)$ $< l(6,4;p,M,\alpha)$	$4<6$	$0<10$	$14<16$	$0<10$
A_7	$g(7,3;p,M,\alpha)$ $< l(7,3;p,M,\alpha)$	$3<7$	$0<10$	$23<27$	$1<9$
A_8	$g(8,2;p,M,\alpha)$ $< l(8,2;p,M,\alpha)$	$2<8$	$0<10$	$32<38$	$2<8$
A_9	$g(9,1;p,M,\alpha)$ $< l(9,1;p,M,\alpha)$	$1<9$	$0<10$	$41<49$	$3<7$

4. 由非交易移轉偏好到得與失的移轉效用函數

面對多如恆河之沙的可能性，有沒有可能將合格的效用數列組合縮小呢？

答案是可能的，我們可利用**非交易移轉偏好**關係所構成的得與失的兩種移轉效用函數的特性，將效用數據的可能情況縮小。

要利用兩個特殊移轉效用函數的特性來進行分析，也就是，要利用咖啡需求的主觀利得效用函數和價格支出的主觀損失效用函數進行分析，就必須推導出這兩個移轉效用函數。但要得到這兩個移轉效用函數的特性，我們必須先提到這兩個移轉效用函數背後的移轉偏好排序關係，也就是要引進多購買一杯咖啡的非交易移轉偏好和多付出一塊錢的非交易移轉偏好的概念和排序結果。

變化論或序數移轉效用理論關於需求者決策的非交易移轉偏好的核心假設變成：

需求者有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）

「得」進行非交易移轉偏好排序。並且，需求者也有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「失」進行非交易移轉偏好排序。

其中，「得」與「失」都是由一個選項組合移轉到另一選項組合的變化。

定義非交易移轉偏好的數學符號：

$\succ$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；

$\sim$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；

$\prec$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價小於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為G時，由作為想像出發點的選項組合A變動到作為想像結束點的選項組合B的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為H時，由作為想像出發點的選項組合C變動到作為想像結束點的選項組合D的簡單變化」進行比較，也就是對$(A \to B; G, OT)$和$(C \to D; H, OT)$進行比較。其中，

$(A \to B; G, OT) \succ (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價高於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \sim (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價等於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \prec (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價低於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價。

「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 杯咖啡」和「得第 2 杯咖啡」哪一個比較好。「非交易移轉偏好」在此理論中的對應概念是「交易移轉偏好」。「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 杯咖啡」和「失第 1 塊錢」哪一個比較好。

先利用簡單的表達方式說明如何推導出主觀利得效用函數，

$OG(x,m;p,M,\alpha) \succ OG(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　其他條件(p,M,α)不變，在(x,m)的想像出發點下對多 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好優於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下對多 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好。

$OG(x,m;p,M,\alpha) \sim OG(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　其他條件(p,M,α)不變，在(x,m)的想像出發點下對多 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好等於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下對多 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好。

$OG(x,m;p,M,\alpha) \prec OG(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　其他條件(p,M,α)不變，在(x,m)的想像出發點下對多 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好劣於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下對多 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好。

此時，由需求者對「得」的非交易移轉偏好強弱關係到對「得」的移轉效用函數數值大小的關係如下：

$OG(x,m;p,M,\alpha) \succ OG(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha) \Leftrightarrow g(x,m;p,M,\alpha) > g(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　愈受偏好的想像出發點對應的多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用愈大，在(x,m)時主觀利得效用比較大。

$OG(x,m;p,M,\alpha) \sim OG(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha) \Leftrightarrow g(x,m;p,M,\alpha) = g(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　受相同偏好的想像出發點對應的多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用相同，在兩種想像出發點下主觀利得效用一樣大。

$OG(x,m;p,M,\alpha) \prec OG(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha) \Leftrightarrow g(x,m;p,M,\alpha) < g(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　愈不受偏好的想像出發點對應的多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用愈小，在(x,m)時主觀利得效用比較小。

在此，變化論或序數移轉效用理論進入深水區。這時候讀者會問：要在哪些公設（例如，完整性、遞移性、連續性等）下，我們可以主張若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好高於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$g(A) > g(C)$；若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好相同於對想像出發點C出發的移轉或變化

的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$g(A) = g(C)$；若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好低於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$g(A) < g(C)$？

雖然這問題曾經困擾我很久的時間，但當我們把得與失的觀念定義清楚之後，會發現此問題很簡單，很容易迎刃而解。

讀者先回想在序數總效用理論（極大化總效用理論）中，總效用函數是否存在的公設證明是要證明：當個人的非交易偏好滿足完整性、遞移性、連續性時，則若個人對選項組合B的非交易偏好高於對選項組合D的非交易偏好，則我們可以獲得$U(B) > U(D)$；若個人對選項組合B的非交易偏好相同於對選項組合B的非交易偏好，則我們可以獲得$U(B) = U(D)$；若個人對選項組合B的非交易偏好低於對選項組合D的非交易偏好，則我們可以獲得$U(B) < U(D)$。

現在，我們利用公設證明的目的是要證明主觀利得效用函數在那些公設下可以存在。我們此時的問題是：比較個人在不同的想像出發點或選項組合之下，獲得一杯咖啡的非交易移轉偏好次序。也就是在可以或將要獲得一杯咖啡的前提之下，要個人比較對不同的想像出發點或選項組合下的非交易移轉偏好次序。這問題與序數總效用理論中，在假設選項組合可以直接產生好處或效用的前提下，要人們比較對不同的選項組合的非交易偏好次序，並無兩樣。唯一差別，只是產生效用的對象不同而已。

以上的論述，告訴我們只要利用證明序數總效用函數存在的公設證明，就可以證明序數主觀利得效用函數的存在。

只是變化論或序數移轉效用理論與序數總效用理論還有兩個不同之處。第一，在變化論或序數移轉效用理論中，有主觀利得效用函數與主觀損失效用函數兩種移轉效用函數，而在序數總效用理論中只有一個總效用函數。第二，在關於個人如何進行實際決策方面，序數總效用理論主張個人必須對所有的選項組合進行的非交易偏好排序，但是變化論或序數移轉效用理論主張個人只要對可能的交易組合進行的非交易偏好排序即可。

接著，我們利用公設證明的目的是要證明主觀損失效用函數在那些公設下可以存在。我們此時的問題是：比較個人在不同的想像出發點或選項組合之下，少掉一塊錢的非交易移轉偏好次序。也就是在少掉一塊錢的前提之下，要個人比較對不同的想像出發點或選項組合下的非交易移轉偏好次序。這問題與序數總效用理論中，在假設選項組合可以直接產生好處或效用的前提下，要人們由較對不同的選項組合的非交易偏好次序，並無兩樣。

接著，我們就介紹如何推導出主觀損失效用函數，

$OL(x,m;p,M,\alpha) \succ OL(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　其他條件(p,M,α)不變，在(x,m)的想像出發點下對少 1 塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好優於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下對少 1 塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好。

$OL(x,m;p,M,\alpha) \backsim OL(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　其他條件(p,M,α)不變，在(x,m)的想像出發點下對少 1 塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好等於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下對少 1 塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好。

$OL(x,m;p,M,\alpha) \prec OL(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　其他條件(p,M,α)不變，在(x,m)的想像出發點下對少 1 塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好劣於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下對少 1 塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好。

此時，由需求者對「失」的非交易移轉偏好強弱關係到對「失」的移轉效用函數數值大小的關係如下：

$OL(x,m;p,M,\alpha) \succ OL(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha) \Leftrightarrow l(x,m;p,M,\alpha) < l(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　愈受偏好的想像出發點對應的價格支出的主觀損失效用愈小，在(x,m)時主觀損失效用比較小。

$OL(x,m;p,M,\alpha) \backsim OL(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha) \Leftrightarrow l(x,m;p,M,\alpha) = l(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　一樣偏好的想像出發點對應的價格支出的主觀損失效用一樣，兩種想像出發點下主觀損失效用一樣大。

$OL(x,m;p,M,\alpha) \prec OL(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha) \Leftrightarrow l(x,m;p,M,\alpha) > l(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　愈不受偏好的想像出發點對應的價格支出的主觀損失效用愈大，在(x,m)時主觀損失效用比較大。

現在我們已經假設多獲得第x杯咖啡的主觀利得效用函數是$g(x,m;p,M,\alpha)$；為多購買第x杯咖啡所付出價格支出的主觀損失效用函數是$l(x,m;p,M,\alpha)$。

在此我們假設一種關於多獲得一杯咖啡（或咖啡需求）的特殊非交易移轉偏好關係的例子是：

$OG(0,10;p,M,\alpha) \succ OG(1,9;p,M,\alpha) \succ OG(2,8;p,M,\alpha) \succ$

$$OG(3,7;p,M,\alpha) \succ OG(4,6;p,M,\alpha) \succ OG(5,5;p,M,\alpha) \succ$$
$$OG(6,4;p,M,\alpha) \succ OG(7,3;p,M,\alpha) \succ OG(8,2;p,M,\alpha) \succ$$
$$OG(9,1;p,M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=10)$時客觀的多獲得一杯咖啡（得第 1 杯咖啡）的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(x=1,m=9)$時客觀的多獲得一杯咖啡（得第 2 杯咖啡）的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(x=2,m=8)$時客觀的多獲得一杯咖啡（得第 3 杯咖啡）的非交易移轉偏好...。也就是，當擁有的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈少時，需求者多獲得一杯咖啡的「得」的非交易移轉偏好愈低。

由上述特殊例子，對應的多獲得一杯咖啡的主觀利得效用數值的關係為：

$$g(0,10;p,M,\alpha) > g(1,9;p,M,\alpha) > g(2,8;p,M,\alpha) >$$
$$g(3,7;p,M,\alpha) > g(4,6;p,M,\alpha) > g(5,5;p,M,\alpha) > g(6,4;p,M,\alpha) >$$
$$g(7,3;p,M,\alpha) > g(8,2;p,M,\alpha) > g(9,1;p,M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=10)$時客觀的多獲得一杯咖啡（得第 1 杯咖啡）的主觀利得效用，大於在想像出發點為$(x=1,m=9)$時客觀的多獲得一杯咖啡（得第 2 杯咖啡）的主觀利得效用，大於在想像出發點為$(x=2,m=8)$時客觀的多獲得一杯咖啡（得第 3 杯咖啡）的主觀利得效用...。也就是，客觀的多獲得一杯咖啡的**主觀利得效用遞減**的意思。經濟直覺是：當擁有的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈少時，需求者多獲得一杯咖啡的主觀利得效用愈低。

在此我們假設一種關於價格損失的特殊非交易移轉偏好關係的例子是：

$$OL(0,10;p,M,\alpha) \succ OL(1,9;p,M,\alpha) \succ OL(2,8;p,M,\alpha) \succ$$
$$OL(3,7;p,M,\alpha) \succ OL(4,6;p,M,\alpha) \succ OL(5,5;p,M,\alpha) \succ$$
$$OL(6,4;p,M,\alpha) \succ OL(7,3;p,M,\alpha) \succ OL(8,2;p,M,\alpha) \succ$$
$$OL(9,1;p,M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=10)$時客觀的價格支出（失第 1 塊錢）的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(x=1,m=9)$時客觀的價格支出（失第 2 塊錢）的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(x=2,m=8)$時客觀的價格支出（失第 3 塊錢）的非交易移轉偏好...。也就是，當擁有的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈少時，需求者多付出 1 元的非交易移轉偏好愈低。

此時，對應的價格支出的主觀損失效用數值的關係是：

$$l(0,10;p,M,\alpha) < l(1,9;p,M,\alpha) < l(2,8;p,M,\alpha) < l(3,7;p,M,\alpha) < l(4,6;p,M,\alpha) < l(5,5;p,M,\alpha) < l(6,4;p,M,\alpha) < l(7,3;p,M,\alpha) < l(8,2;p,M,\alpha) < l(9,1;p,M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=10)$時客觀的價格支出（失第 1 塊錢）的主觀損失效用，小於在想像出發點為$(x=1,m=9)$時客觀的價格支出（失第 2 塊錢）的主觀損失效用，小於在想像出發點為$(x=2,m=8)$時客觀的價格支出（失第 3 塊錢）的主觀損失效用...。也就是，客觀的價格支出的**主觀損失效用遞增**的意思。經濟直覺是：當擁有的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈少時，需求者多付出 1 元的「失」的主觀損失效用愈高。

任何滿足上述條件的「得」的移轉效用遞減數據都可以表示相同的偏好排序，有無窮多種可能性，如：

「得」的效用	效用	效用	效用	效用
$g(0,10;p,M,\alpha)$	10	1/0	1111	1234
$g(1,9;p,M,\alpha)$	9	1/1	999	900
$g(2,8;p,M,\alpha)$	8	1/2	888	880
$g(3,7;p,M,\alpha)$	7	1/3	777	707
$g(4,6;p,M,\alpha)$	6	1/4	666	66
$g(5,5;p,M,\alpha)$	5	1/5	555	51
$g(6,4;p,M,\alpha)$	4	1/6	444	45
$g(7,3;p,M,\alpha)$	3	1/7	333	32
$g(8,2;p,M,\alpha)$	2	1/8	222	21
$g(9,1;p,M,\alpha)$	1	1/9	111	10

並且，選取任一個例子進行正向單調轉換的所有案例也都可以描述相同的偏好關係，如：

「得」的效用	效用	效用	效用	效用
$g(0,10;p,M,\alpha)$	10	$10a+b$	100	$\sqrt{10}$
$g(1,9;p,M,\alpha)$	9	$9a+b$	81	$\sqrt{9}$
$g(2,8;p,M,\alpha)$	8	$8a+b$	64	$\sqrt{8}$
$g(3,7;p,M,\alpha)$	7	$7a+b$	49	$\sqrt{7}$
$g(4,6;p,M,\alpha)$	6	$6a+b$	36	$\sqrt{6}$
$g(5,5;p,M,\alpha)$	5	$5a+b$	25	$\sqrt{5}$
$g(6,4;p,M,\alpha)$	4	$4a+b$	16	$\sqrt{4}$
$g(7,3;p,M,\alpha)$	3	$3a+b$	9	$\sqrt{3}$
$g(8,2;p,M,\alpha)$	2	$2a+b$	4	$\sqrt{2}$
$g(9,1;p,M,\alpha)$	1	$a+b$	1	$\sqrt{1}$

同樣地，對於主觀損失效用函數的效用數字而言，任何一個遞增數列都可以表示相同的偏好排序，有無窮多種可能性，如：

「失」的效用	效用	效用	效用	效用
$l(0,10;p,M,\alpha)$	0	1/10	200	6
$l(1,9;p,M,\alpha)$	1	1/9	1001	101
$l(2,8;p,M,\alpha)$	2	1/8	2001	201
$l(3,7;p,M,\alpha)$	3	1/7	3001	302
$l(4,6;p,M,\alpha)$	4	1/6	4001	401
$l(5,5;p,M,\alpha)$	5	1/5	5001	500
$l(6,4;p,M,\alpha)$	6	1/4	6001	600
$l(7,3;p,M,\alpha)$	7	1/3	7001	710
$l(8,2;p,M,\alpha)$	8	1/2	8001	810
$l(9,1;p,M,\alpha)$	9	1/1	9001	910

並且，選取任一個例子進行正向單調轉換所獲得的所有例子也都可以描述相同的偏好關係，如：

「失」的效用	效用	效用	效用	效用
$l(0,10;p,M,\alpha)$	0	b	0	0
$l(1,9;p,M,\alpha)$	1	$a+b$	1	$\sqrt{1}$
$l(2,8;p,M,\alpha)$	2	$2a+b$	4	$\sqrt{2}$
$l(3,7;p,M,\alpha)$	3	$3a+b$	9	$\sqrt{3}$
$l(4,6;p,M,\alpha)$	4	$4a+b$	16	$\sqrt{4}$
$l(5,5;p,M,\alpha)$	5	$5a+b$	25	$\sqrt{5}$
$l(6,4;p,M,\alpha)$	6	$6a+b$	36	$\sqrt{6}$
$l(7,3;p,M,\alpha)$	7	$7a+b$	49	$\sqrt{7}$
$l(8,2;p,M,\alpha)$	8	$8a+b$	64	$\sqrt{8}$
$l(9,1;p,M,\alpha)$	9	$9a+b$	81	$\sqrt{0}$

5. 得與失兩種移轉效用函數的配對和校準問題

由於符合主觀利得效用遞減的數列或函數，有無窮多個；又由於符合主觀損失效用遞增的數列或函數，也有無窮多個。那若選擇任何一個特定的主觀利得效用遞減的數列或函數，則對應的主觀損失效用遞增的數列或函數，應該要如何選取呢？也就是，要如何選取才能滿足模型中已經指定的交易移轉偏好的特性呢？

要利用兩個移轉效用函數合在一起進行分析，我們接著必須對兩個各自的

移轉效用數列或函數進行配對或校準的工作。讀者可以輕易發現，要同時滿足以下 10 個（移轉效用數值的相對大小）條件才是一組合格的效用數列或函數配對，並且對這一合格配對的效用數列或函數同時進行任何正向單調轉換後的數列或函數也是合格的效用數列或函數。

這 10 個必須同時滿足的條件是：

$$g(0,10;p,M,\alpha) > l(0,10;p,M,\alpha)$$
$$g(1,9;p,M,\alpha) > l(1,9;p,M,\alpha)$$
$$g(2,8;p,M,\alpha) > l(2,8;p,M,\alpha)$$
$$g(3,7;p,M,\alpha) > l(3,7;p,M,\alpha)$$
$$g(4,6;p,M,\alpha) > l(4,6;p,M,\alpha)$$
$$g(5,5;p,M,\alpha) = l(5,5;p,M,\alpha)$$
$$g(6,4;p,M,\alpha) < l(6,4;p,M,\alpha)$$
$$g(7,3;p,M,\alpha) < l(7,3;p,M,\alpha)$$
$$g(8,2;p,M,\alpha) < l(8,2;p,M,\alpha)$$
$$g(9,1;p,M,\alpha) < l(9,1;p,M,\alpha)$$

或是，若在相關變數是屬於連續變數時，所必須滿足的校準條件是：

$g(x < 5, m > 5; p, M, \alpha) > l(x < 5, m > 5; p, M, \alpha)$，

$g(x = 5, m = 5; p, M, \alpha) = l(x = 5, m = 5; p, M, \alpha)$，

$g(x > 5, m < 5; p, M, \alpha) < l(x > 5, m < 5; p, M, \alpha)$。

事實上，當我們引進移轉效用遞減和遞增等概念時，則可以大大減少效用數列或函數配對時所須滿足的條件。並且，其實，**只要用到其中的等偏好或等效用的條件**（即$g(x = 5, m = 5; p, M, \alpha) = l(x = 5, m = 5; p, M, \alpha)$）**就可以了**。

這是因為其中一邊咖啡需求的主觀利得效用是遞減，另一邊價格支出的主觀損失效用是遞增，所以在找出效用相等的咖啡最適數量之後，當想像出發點咖啡數量出現在低於最適咖啡數量的範圍時，價格支出的主觀損失效用數值自動地會小於咖啡需求的主觀利得效用數值；當想像出發點咖啡數量出現在高於最適數量的咖啡數量的範圍時，價格支出的主觀損失效用數值會自動地大於咖啡需求的主觀利得效用數值。因此，只要用到其中的等偏好或等效用的條件，所有其他的校準條件都會自動成立。

一個交易與非交易兩種移轉偏好關係必須同時成立的特殊例子呈現於下：

主觀利得效用	效用	主觀損失效用	效用	主觀利得效用 和 主觀損失效用
$g(0,10;p,M,\alpha)$	10	$l(0,10;p,M,\alpha)$	0	$g(0,10;p,M,\alpha)$ $> l(0,10;p,M,\alpha)$
$g(1,9;p,M,\alpha)$	9	$l(1,9;p,M,\alpha)$	1	$g(1,9;p,M,\alpha)$ $> l(1,9;p,M,\alpha)$
$g(2,8;p,M,\alpha)$	8	$l(2,8;p,M,\alpha)$	2	$g(2,8;p,M,\alpha)$ $> l(2,8;p,M,\alpha)$
$g(3,7;p,M,\alpha)$	7	$l(3,7;p,M,\alpha)$	3	$g(3,7;p,M,\alpha)$ $> l(3,7;p,M,\alpha)$
$g(4,6;p,M,\alpha)$	6	$l(4,6;p,M,\alpha)$	4	$g(4,6;p,M,\alpha)$ $> l(4,6;p,M,\alpha)$
$g(5,5;p,M,\alpha)$	5	$l(5,5;p,M,\alpha)$	5	$g(5,5;p,M,\alpha)$ $= l(5,5;p,M,\alpha)$
$g(6,4;p,M,\alpha)$	4	$l(6,4;p,M,\alpha)$	6	$g(6,4;p,M,\alpha)$ $< l(6,4;p,M,\alpha)$
$g(7,3;p,M,\alpha)$	3	$l(7,3;p,M,\alpha)$	7	$g(7,3;p,M,\alpha)$ $< l(7,3;p,M,\alpha)$
$g(8,2;p,M,\alpha)$	2	$l(8,2;p,M,\alpha)$	8	$g(8,2;p,M,\alpha)$ $< l(8,2;p,M,\alpha)$
$g(9,1;p,M,\alpha)$	1	$l(9,1;p,M,\alpha)$	9	$g(9,1;p,M,\alpha)$ $< l(9,1;p,M,\alpha)$

在此，有些讀者可能會發覺我由對不同的客觀利得推出不同的主觀利得效用數值的相對大小關係時，曾經先由客觀利得推出主觀利得價值的概念再進一步推出主觀利得效用（數字）函數的概念。讀者會感到奇怪，為何不直接由對客觀利得的非交易偏好排序關係推出主觀利得效用數字的相對大小就好，一般經濟學家不是都如此分析嗎？

這些讀者的批評是很有道理的，所以讀者也可以採取直接由由對客觀利得的非交易偏好排序關係推出主觀利得效用數字的相對大小的思維方式，而將主觀利得價值的概念拿掉。

我之所以採取這種罕見的建構模型的方式，有兩個原因。第一，我希望讀者非常明確地補捉到客觀利得轉換成主觀利得價值的思維過程；第二，其實兩個主觀利得價值的次序與兩個主觀利得效用數字大小的概念，並不能完全劃上等號，因為若**甲**的主觀利得價值大於**乙**的主觀利得價值，那麼我們並不需要一定得假設**甲**的主觀利得效用數值大於**乙**的主觀利得效用數值，此時的效用數值只有大小有意義；要表現出**甲**和**乙**的偏好次序，我們是可以假設**甲**的主觀利得

價值是英文字母 A 而乙的主觀利得價值是英文字母 B，此時的 A 和 B 在英文字母中的先後次序就足以表現出偏好次序，不需一定得要用到效用數值來表達偏好次序。

6. 一組外顯性移轉效用函數的特例

在此，我們用以下簡單的一組外顯性移轉效用函數，來示範如何進行需求者選擇理論的分析。[2]

需求者的一種外顯性主觀利得效用函數，可表示如下：

$$g(x,m;p,M,\alpha)=a-bx;\ a>0,\ b>0$$

這設定背後的經濟意義是：需求者已需求的咖啡數量x愈高，需求者「多獲得一杯咖啡」的主觀利得效用愈低。

對應的需求者面對的一種外顯性價格支出的主觀損失效用函數是：

$$l(x,m;p,M,\alpha)=c+dp;\ c>0,\ d>0$$

這設定背後的經濟意義是：每杯咖啡的價格p愈高，需求者「多付出的價格支出」的主觀損失效用愈高。

需求者的決策法則（由效用觀點來看）是：

若 $g(x,m;p,M,\alpha)=a-bx>l(x,m;p,M,\alpha)=c+dp$，則多買一邊際單位（若有能力），

若 $g(x,m;p,M,\alpha)=a-bx=l(x,m;p,M,\alpha)=c+dp$，則不多買一邊際單位，

若 $g(x,m;p,M,\alpha)=a-bx<l(x,m;p,M,\alpha)=c+dp$，則不多買一邊際單位。

---

[2] 請注意任何涉及兩個變數的特殊外顯性移轉效用函數都會產生「等移轉效用曲線」（類似總效用理論中的無異曲線）的概念，但任何特殊外顯性等移轉效用曲線在真實世界中出現的機率是幾乎是零，因此在此我僅利用涉及一個變數的特殊外顯性移轉效用函數作分析。對此問題有興趣的讀者，請參考林忠正（2023）的《極大化總效用理論的世界觀：一種國王新衣等級的理論》中關於對特殊總效用函數（如 Cobb-Douglas 總效用函數）在真實世界中出現的可能性的討論。

需求者選擇的均衡條件為：

$$g(x,m;p,M,\alpha)=a-bx=l(x,m;p,M,\alpha)=c+dp$$

需求者選擇的最適咖啡購買數量是：

$$x^d=\frac{a-c-dp}{b}$$

若$a=6$、$b=1$、$c=0$、$d=1$、$M=10$、$p=1$，則需求者選擇的最適商品的需求數量、支出和擁有現金數額分別是：

$$x^d=\frac{a-c-dp}{b}=5$$

$$px^d=1\times 5=5$$

$$m^d=M-px^d=\frac{M}{2}=5$$

7. 需求者決策的簡單模型

現在我們要分析的一般化問題為：假設一位擁有預算或現金M元的需求者，在面對一杯單位價格是p元的咖啡時，正思考應購買多少杯咖啡x和保留多少現金$m=M-px$元的抉擇。

我們現在已經知道在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，需求者面對一次邊際交易機會時，其多獲得一杯咖啡的主觀利得效用函數是$g(x,m;p,M,\alpha)$，而對應的價格支出的主觀損失效用函數是$l(x,m;p,M,\alpha)$。

7.1 模型設計

需求者面對一次邊際交易機會時，是在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，思考要或不要支付額外p元以多購買一邊際單位咖啡。

為簡化分析，假設多獲得一杯咖啡的主觀利得效用函數$g(x,m;p,M,\alpha)$為：

$$g(x,m;p,M,\alpha)=g(x);\ g_x<0$$

$g_x<0$的符號是指咖啡數量x增加一點點（簡單地說是一杯）對主觀利得效用$g(x)$的影響。在這裡我假設$g_x<0$，表示多獲得一杯咖啡會使主觀利得效用減少。這進一步隱含所購買的咖啡數量愈多，多獲得一杯咖啡所帶來的主觀利得

效用愈低，也就是咖啡的邊際效用遞減的意思。換句話說，在變化論中可以採勇邊際效用遞減的概念。另外，在此假設$g_m = g_p = g_M = g_\alpha = 0$。

我也簡化價格支出的主觀損失效用函數$l(x, m; p, M, \alpha)$為：

$$l(x, m; p, M, \alpha) = l(m = M - px; p);\ l_m < 0,\ l_p > 0$$

l_m和l_p分別捕捉剩餘現金$m = M - px$和價格p增加一點點對主觀損失效用$l(m = M - px; p)$的影響，這裡我假設$l_m < 0$和$l_p > 0$。首先，$l_m < 0$意味著，如果需求者擁有愈多的剩餘現金，則需求者對支付額外p元的主觀損失效用愈小。這很容易理解，因為與手頭的 10 元相比，如果手頭有 100 元，在付出相同的價格支出時會使主觀損失效用減少。其次，$l_p > 0$意味著購買一杯咖啡的主觀損失效用隨著其價格p增加而提高。例如，如果p從 1 元上升到 2 元，需求者的主觀損失效用會更高，因為他需要支付更多的錢來購買相同的邊際單位咖啡。另外，我們假設$l_x = l_M = l_\alpha = 0$。

根據心理探索過程，假設需求者藉由思考獲得邊際單位咖啡的主觀利得效用和價格支出的主觀損失效用的相對大小來決定考是否進行一次邊際交易，以得到購買咖啡的最適數量（記為x^d）和保留現金的最適數量（表示為m^d）。

此需求者的決策法則是：

若$g(x) > l(m = M - px; p)$，則多購買一邊際單位咖啡（若有能力），

若$g(x) = l(m = M - px; p)$，則不多購買一邊際單位咖啡，

若$g(x) < l(m = M - px; p)$，則不多購買一邊際單位咖啡。

其均衡由下式決定：

$$g(x^d) = l(m^d = M - px^d; p)$$

這是主觀利得效用等於主觀損失效用的最適化概念。這個最適化條件是變化論「得」與「失」模型裡人類選擇模型的基本均衡條件。為簡單起見，我們現在只考慮出現或具有唯一內點解的情況。

因為當決策者面對的想像出發點為$(x < x^d, m(x))$時，此位需求者都會願意且持續地多付出價格p元以多買邊際單位的咖啡，一直到變成$(x = x^d, m = m^d)$的情況為止。相反地，當決策者面對的想像出發點為$(x \geq x^d, m(x))$時，此位需求者都不願意付出價格p元以購買邊際單位的咖啡，而暫時停留不動。在進行

心理探索過所有的潛在邊際交易機會之後，需求者透過交易行動會導致最佳選項組合是$(x = x^d, m = m^d)$

7.2「新十字交叉圖」：需求者均衡的圖解

圖 2.1 顯示需求者均衡的決定過程。在圖 2.1 的上圖中，橫軸表示咖啡杯數x，縱軸衡量咖啡需求的主觀利得效用與價格支出的主觀損失效用。$g(x)$線表示咖啡需求的主觀利得效用函數，$l(m;p) = l(m = M - px;p)$線表示價格支出的主觀損失效用函數。

咖啡需求的主觀利得效用線$g(x)$斜率 $g_x < 0$是負，因為咖啡的主觀利得效用遞減的原因。價格支出的主觀損失效用線$l(m = M - px;p)$ 的斜率$-pl_m > 0$為正，因為購買的咖啡數量愈多，需求者剩下的現金愈少，同樣的價格支出造成的主觀損失效用愈大。

在圖 2.1 的下圖中，橫軸也是表示咖啡數量多寡的x值，縱軸表示咖啡價格高低的p值。

考慮在每杯咖啡價格p元時，一位擁有現金M元的需求者的邊際購買行為。當需求者咖啡需求數量為x^a時，需求者對第x^a杯咖啡的客觀「得」的交易移轉偏好高於對價格支出p元的客觀「失」的交易移轉偏好，即咖啡需求的主觀利得效用$g(x^a)$高於價格支出的主觀損失效用$l(m^a = M - px^a;p)$，在此數量下$g(x)$線的垂直高度大於$l(m = M - px;p)$線的高度（高多少不重要），所以需求者會進行一次邊際購買。當需求者咖啡需求數量為x^d時，需求者對第x^d杯咖啡的客觀「得」的交易移轉偏好恰好等於對價格支出p元的客觀「失」的交易移轉偏好，即咖啡需求的主觀利得效用$g(x^d)$等於價格支出的主觀損失效用$l(m^d = M - px^d;p)$，在此數量下$g(x)$線的垂直高度等於$l(m = M - px;p)$線的高度，我們假設需求者不會進行一次邊際購買。當需求者咖啡需求數量為x^b時，需求者對第x^b杯咖啡的客觀「得」的交易移轉偏好低於對咖啡價格p元的客觀「失」的交易移轉偏好，即咖啡需求的主觀利得效用$g(x^b)$低於價格支出的主觀損失效用$l(m^b = M - px^b;p)$，在此數量下$g(x)$線的垂直高度小於$l(m = M - px;p)$線的高度，所以需求者不會進行一次邊際購買。此時，當需求者咖啡需求數量為x^d時需求者達到均衡，即（除非出現多重解的狀況）均衡出現在上圖中兩線交點e^d上，將此均衡點所對應的價格p與數量x^d畫在圖 2.1 的下圖中，就是均衡點E^d。E^d所對應的咖啡數量，就是在每杯咖啡的價格p時需求者最佳需求數量。

7.3 比較靜態分析

接著我們要問的問題是：如何進行比較靜態分析？由於需求者的行為或行動被假設為取決於均衡條件（$g(x^d) = l(m^d = M - px^d; p)$），外生變數變動前會對應出一個舊均衡條件來決定需求者的舊行為或行動，而外生變數變動後又會對應出一個新均衡條件來決定需求者新的行為或行動，比較外生變數變動前後的差異所誘發的新舊均衡所對應的需求者新舊行動的差異，就是在進行比較靜態分析。講簡單一些，就是在均衡條件的限制下（$g(x^d) = l(m^d = M - px^d; p)$），即相等條件維持不變下，讓外生變數變動然後看看或算算內生變數會跟著怎麼變，也就是在受到均衡條件的規範下內生變數會如何因外生變數的舞動而隨之起舞。

7.3.1 價格變動對咖啡需求量的影響

現在我們利用圖 2.2 來推導需求曲線。當價格上升時，一方面因為需求者在購買同一單位的咖啡時所支付的價格增加而使價格支出的主觀損失效用上升（$l_p > 0$），另一方面因為需求者在購買相同數量的咖啡時所剩下的現金減少也會使價格支出的主觀損失效用上升（$-xl_m > 0$），這會造成上圖中價格支出的主觀損失效用曲線$l(m = M - px; p)$上升，使均衡的購買數量減少。將此結果畫在下圖中，就會得到一條負斜率的需求曲線。

7.3.2 需求者所得變動對咖啡需求量的影響

現在我們利用圖 2.3 來了解需求者所得增加的影響。當需求者所得增加時，因為需求者在購買相同數量的咖啡時所剩下的現金增加，這會使價格支出的主觀損失效用減少（$l_m < 0$），這會造成價格支出的主觀損失效用曲線$l(m = M - px; p)$下降，使均衡的購買數量增加。將此結果畫在下圖中，負斜率的需求曲線會往外移。

8. 複雜的變化、同時決策與序列決策

至此，我已經利用變化論的「得」與「失」模型解說需求者面對單一商品如咖啡的購買的決策思維與行為模型。

這時候讀者自然會提問說：「如果需求者面臨考慮購買咖啡與牛奶兩種商品要怎麼分析呢？」這問題的答案很簡單：「需求者可以採取同時決策或序列決策的方式。」接著讀者就會挑戰說：「那需求者怎樣決定要採取同時決策或序列決策的方式呢？」這問題的答案是：「需求者的一種思維方式是由一次決定一種商品的購買數量變成一次同時決定兩種商品購買數量的變化的『得』與『失』哪一個比較重要。」換句話說，若決策者覺得遇到比較複雜的變化的比較問題而難以進行決策時，他可以將複雜的變化的比較問題拆解成幾個簡單的變化的比較問題，並採取序列決策的方式。這時候讀者又會問：「那在序列決策時怎樣決定哪一個決策先做呢？」這答案之一是由「先思考買咖啡的問題再思考買牛奶的問題的先後次序」變成「先思考買牛奶的問題再思考買咖啡的問題的先後次序」的「得」與「失」哪一個比較重要。這時候讀者會說：「原來以上的選擇問題全部逃不出變化論的手掌心！」這時候讀者又會追問：「那不同的決策次序結果會一樣嗎？」答案是：「當然可能不一樣。」這時候讀者會說：「所以變化論可以很輕易解釋框架效果與路徑相依兩大問題！同時，有潛力解釋任何動態或序列決策的問題。」

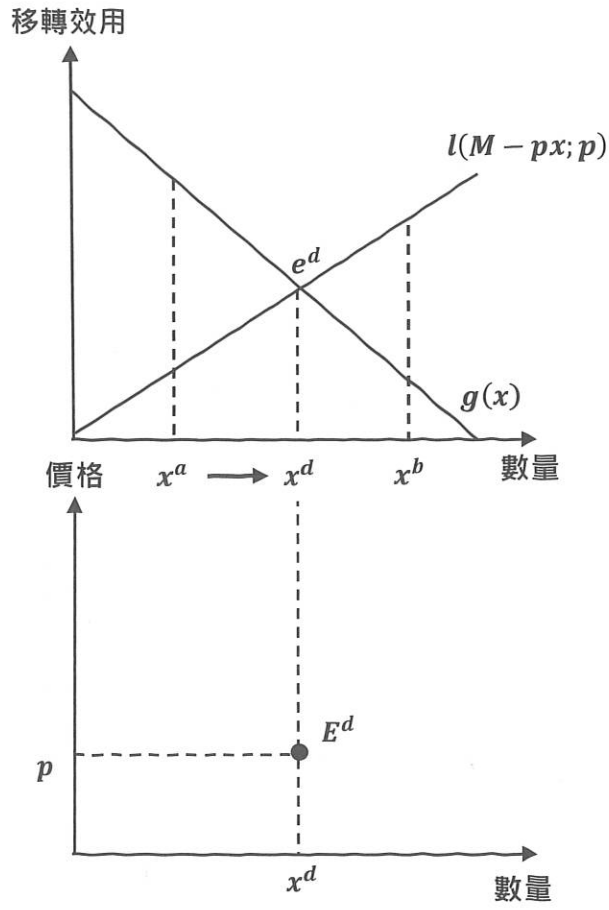
所以，變化論可以解釋人們的一次決策的決策範圍、為何採取序列決策的方式，以及序列決策的先後次序問題。

進一步說，人類的理性程度在變化論中是可以利用決策模型內生決定的，而不是外生假設的。換句話說，變化論可以解釋與預測人是有限理性的，因為人一生不會只做一次決策。

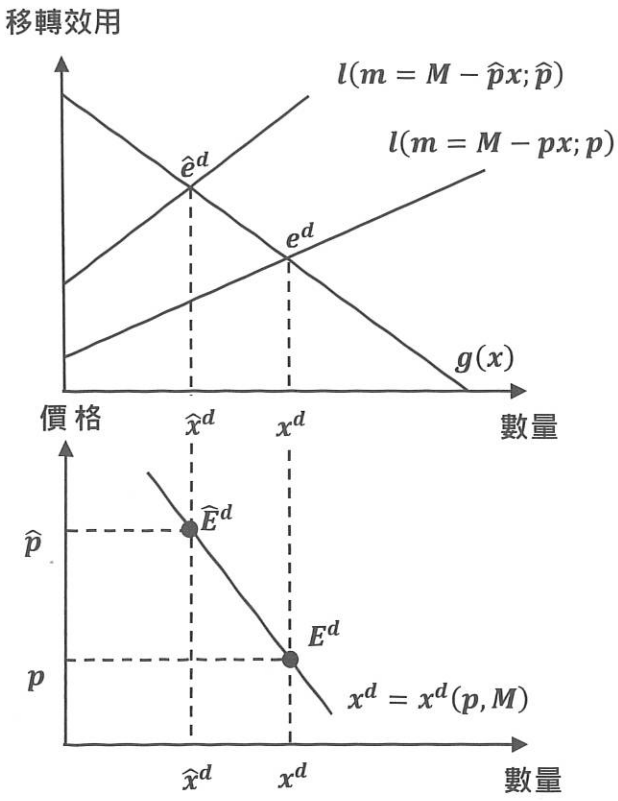
9. 結論

以上就是利用簡單的例子，所呈現的「得」與「失」變化論或序數移轉效用理論的需求者模型，並推導出個人的咖啡需求曲線。值得注意的是，若讀者嘗試對需求者的主觀利得效用函數和主觀損失效用函數同時進行任何的正向單調轉換，會發現以上的分析結果完全維持不變，換句話說，我們模型的移轉效用性質是一種序數的性質，變化論是一種序數的移轉效用理論。

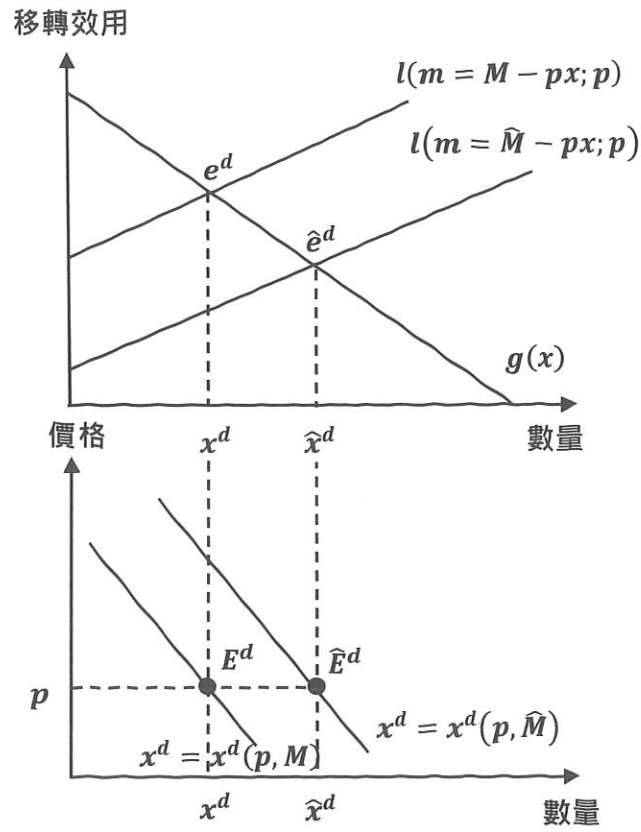
這也是完成或實現「序數邊際革命」的理論的誕生，這理論達到 Jevon、Walras 和 Jevons 邊際三傑所提倡的「邊際革命」做不到的一個重大目標—效用是序數的，這理論也達到 Pareto、Hicks、Allen 和 Samuelson 所提鼓吹的「序數革命」做不到的一項特色—效用可以是邊際效用。



【圖 2.1】需求者均衡


移轉效用
$l(m = M - \hat{p}x; \hat{p})$
$l(m = M - px; p)$
$\hat{e}^d$
e^d
$g(x)$
價格
$\hat{x}^d$
x^d
數量
$\hat{E}^d$
$\hat{p}$
E^d
p
$x^d = x^d(p, M)$
$\hat{x}^d$
x^d
數量

【圖 2.2】推導需求曲線



【圖 2.3】所得變動對需求曲線的影響

第三章

商品供給的簡單故事

我自己一直批評了四十年了。[1]

—Herbert Simon（1997）

（Methodological Foundations of Economics）

1. 供給者供給決策的簡單故事

我們在本章中將使用的關於供給者供給決策的簡單數據性例子是：

> **假設一位供給者擁有$\hat{x} = 10$杯咖啡和現金$\hat{M} = 0$元，面對咖啡一杯$p = 1$元，正思考要賣出或供給多少杯咖啡x以保留$\hat{x} - x$杯咖啡、並收入px元而擁有多少現金$m = \hat{M} + px$元的抉擇。**

此供給者面對的**真實出發點**由咖啡供給杯數x和現金擁有數額m的角度來看：

> **故事開始時，供給者面對的真實出發點是擁有咖啡$\hat{x} = 10$杯和現金$\hat{M} = 0$元，這表示供給者（咖啡供給杯數，現金擁有數額）或（x, m）的選項組合是(0,0)。**

供給者面對的**交易條件**是：

> **咖啡 1 杯 1 塊錢，即可以利用出售 1 杯咖啡換取 1 塊錢。**

供給者面對的**交易機會線**上所有的選項組合是：

> **任何供給者可達到（賣得起的）的選項組合，在此模型中是指（咖啡供給杯數，現金擁有數額）的選項組合可以是(0,0)、**

[1] I myself have been making the criticism for forty years.

(1,1)、(2,2)、(3,3)、(4,4)、(5,5)、(6,6)、(7,7)、(8,8)、(9,9)以及(10,10)等全部 11 個，如圖 3.1 和表 3.1 所示。在此圖與表中，我們分別以A_0、A_1...A_{10}來表示這 11 個選項組合。

其中，A_0(0,0)表示供給者提供 0 杯咖啡且收入 0 元而擁有 0 元，A_1(1,1)表示供給者提供 1 杯咖啡且收入 1 元而擁有 1 元，其餘經濟意義依此類推。

供給者的選擇與交易問題是：

經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在 11 個選項組合中的一個顯現出來。

請注意，對需求者來說，點A_0是指(0,10)，在此選項組合下需求者需求 0 杯咖啡和擁有 10 塊錢；對供給者來說，點A_0是指(0,0)，在此選項組合下供給者供給 0 杯咖啡和擁有 0 塊錢。點A_0是在供需雙方還沒有展開交易時的真實出發點。同理，對需求者來說，點A_1是指(1,9)，在此選項組合下需求者需求 1 杯咖啡和擁有 9 塊錢；對供給者來說，點A_1是指(1,1)，在此選項組合下供給者供給 1 杯咖啡和擁有 1 塊錢。點A_1是供需雙方面對的第一次邊際交易的情況。同理，對需求者來說，點A_2是指(2,8)，在此選項組合下需求者需求 2 杯咖啡和擁有 8 塊錢；對供給者來說，點A_2是指(2,2)，在此選項組合下供給者供給 2 杯咖啡和擁有 2 塊錢。點A_2是供需雙方面對的第二次邊際交易的情況。讀者應注意到，對A_0、A_1...A_{10}這 11 個點來說，需求者需求的咖啡杯數和供給者供給的咖啡杯數都是相等杯數，並且需求者和供給者兩人所擁有的現金之和都是 10 元。

2. 變化論或移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設

變化論或移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設是：

人們有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀移轉」和「另一個簡單的客觀移轉」進行主觀偏好排序。或是，人們有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀變化」和「另一個簡單的客觀變化」進行主觀偏好排序。

值得強調的是：一個客觀移轉（或客觀變化）是「一個選項組合變動到另一個選項組合」。以選項組合是由不同的選項數量所構成的情況來說，例如以(x,m)

的選項組合來表示（咖啡供給杯數，現金擁有數額），則由選項組合$(0,m)$出發變動到選項組合$(1,m)$，就可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在由咖啡供給杯數是 0 杯且現金數額是m元的選項組合出發而多供給 1 杯咖啡（此時是指第 1 杯咖啡），或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合$(0,m)$的出發點變動到選項組合$(1,m)$的結束點。又例如，由選項組合(x,m)出發變動到選項組合$(x,m+1)$，也可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在咖啡供給杯數是 x 杯且現金數額是m元的選項組合出發而多現金 1 元，或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合(x,m)為出發點變動到選項組合$(x,m+1)$為結束點。

「一個簡單的客觀移轉」或**「一個簡單的客觀變化」**中的**「簡單的」**是指對應的選項移轉是一種很容易理解或捕捉其客觀意義的簡單移轉，就如上一文字段落中所舉的兩個移轉的例子。個人能判斷兩個**「簡單的客觀移轉」**或兩個**「簡單的客觀變化」**的相對意義，所需的思考能力是相當、相當低的思辨能力，因此變化論是一種有限理性的理論，而不是一種無窮理性的理論。

3. 四種基本的決策思維方式

透過思考圖 3.1 的機會線，可以了解供給者至少有四種**立基於比較變化**的思考方式來決定最佳的購買決策。

第一種是直接思考 11 種由$A_0(0,0)$選項組合出發變動到另一個選項組合A_0、$A_1 \ldots A_{10}$的變化，以判斷哪一個變化他最喜歡或最偏愛。即由$A_0(0,0)$移轉至$A_0(0,0)$，由$A_0(0,0)$移轉至$A_1(1,1)$...以及由$A_0(0,0)$移轉至$A_{10}(10,10)$等 11 個客觀選項組合變化的主觀價值，選出他最偏好的選項組合變化。請參考圖 3.2 和表 3.2。

第二種決策方式，在邊際的「賣」與「不賣」(或是邊際的「變」與「不變」) 兩種選擇下，思考值不值得進行對應的一次邊際交易。例如，在想像出發點$A_0(0,0)$時「不變的由$A_0(0,0)$移轉到$A_0(0,0)$」與「變的由$A_0(0,0)$移轉到$A_1(1,1)$」哪一個比較好？原則上，若「變的由$A_0(0,0)$)移轉到$A_1(1,1)$」比「不變的由$A_0(0,0)$移轉到$A_0(0,0)$」好，則賣第 1 杯咖啡以獲取第 1 塊錢而擁有 1 元。其他情況（「變」或「賣」的移轉比「不變」或「不賣」的移轉不好或一樣好），則不賣第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2所對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 3.3 和表 3.3。

第三種決策方式，在先交貨再交錢的思維方式下進行損失與利得的比較，

來判斷值不值得進行對應的一次邊際交易。譬如比較「由$A_0(0,0)$移轉到$B_0(1,0)$所少掉第 1 杯咖啡的變化」與「由$B_0(1,0)$移轉到$A_1(1,1)$所獲得第 1 塊錢的變化」。原則上，若「由$A_0(0,0)$移轉到$B_0(1,0)$的變化」比「由$B_0(1,0)$移轉到$A_1(1,1)$的變化」不重要，則會賣第 1 杯咖啡以賺取第 1 塊錢而擁有 1 元；其他情況（比較重要或一樣重要），則不賣第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2所對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 3.4、表 3.4.1 和表 3.4.2。

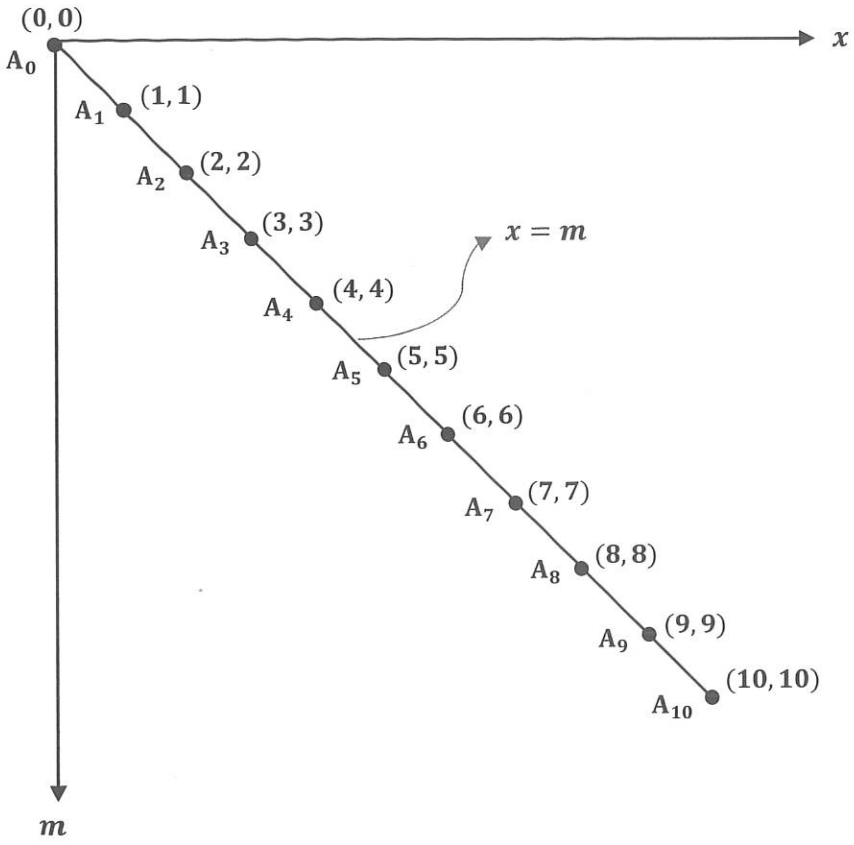
第四種決策方式，在先交錢再交貨的思維方式下進行利得與損失的比較，來確定值不值得進行對應的一次邊際交易。例如比較「由$A_0(0,0)$移轉到$C_0(0,1)$所獲得第 1 塊錢的變化」與「由$C_0(0,1)$移轉到$A_1(1,1)$所少掉第 1 杯咖啡的變化」。原則上，若「由$A_0(0,0)$移轉到$C_0(0,1)$的變化」比「由$C_0(0,1)$移轉到$A_1(1,1)$的變化」重要，則會賣第 1 杯咖啡以獲取第 1 塊錢而擁有 1 元；其他情況（比較不重要或一樣重要），則不賣第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2所對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 3.5、表 3.5.1 和表 3.5.2。

顯而易見，四種決策方式都是採取比較變化而不是比較總量的思考方式。

4. 一些省思

現在經濟學教科書中的關於商品供給者決策的主流理論，也就是極大化總利潤理論，是一種假設人類採取總量的且效用（在此是指利潤）可以利用標準效用單位加以衡量的決策思考方式。而不是像變化論是採取變化且效用是不可衡量的決策思考方式。

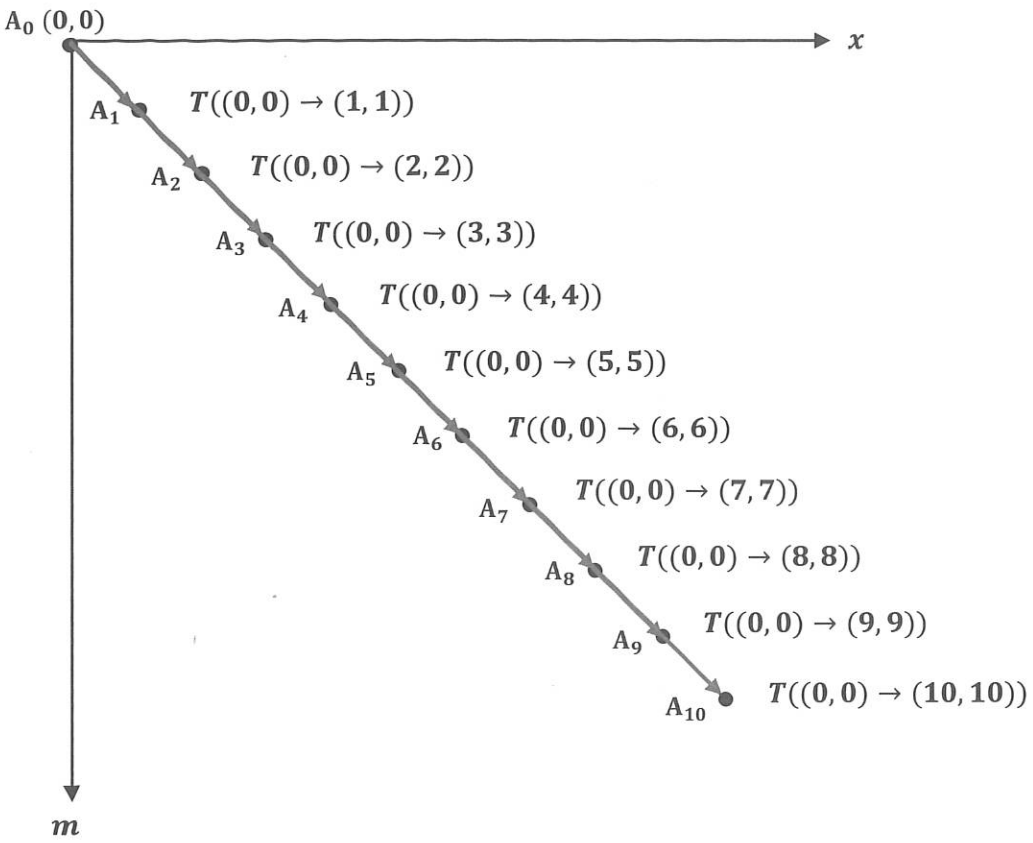
目前經濟學教科書中關於商品需求者決策的主流理論—極大化總效用理論—是一種序數總效用理論；但關於商品供給者決策的主流理論—極大化總利潤理論—是一種以單位為基礎的效用理論。也就是，需求者和供給者是採取不同的效用或理論架構。讀者現在可以了解，在變化論中需求者和供給者是採取相同的效用或理論架構，也就是在變化論或序數移轉理論裡，人就是人，不管他是扮演需求者的角色或扮演供給者的角色，都採取立基於比較變化的決策思維方式，並且效用都是序數效用的概念。



【圖 3.1】供給者面對的 11 個選項組合

【表 3.1】供給者的選項組合

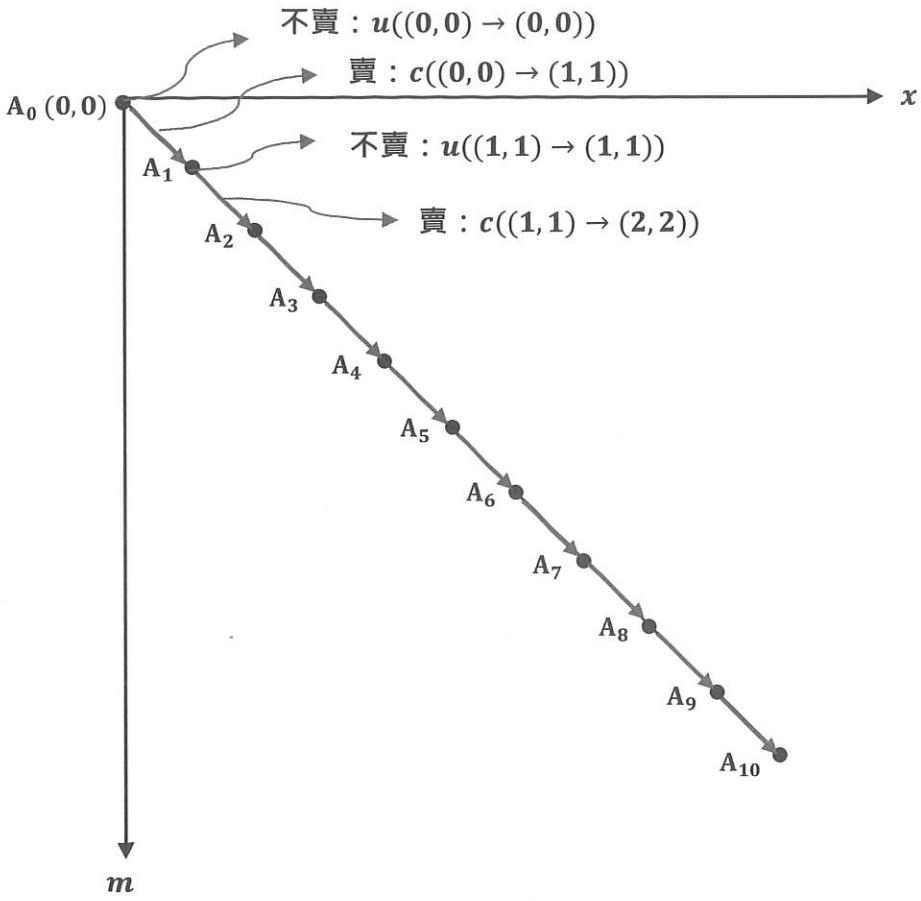
	選項組合 (x,m)	經濟意義
$\mathbf{A_0}$	(0,0)	提供 0 杯咖啡且收入 0 元而擁有 0 元
$\mathbf{A_1}$	(1,1)	提供 1 杯咖啡且收入 1 元而擁有 1 元
$\mathbf{A_2}$	(2,2)	提供 2 杯咖啡且收入 2 元而擁有 2 元
$\mathbf{A_3}$	(3,3)	提供 3 杯咖啡且收入 3 元而擁有 3 元
$\mathbf{A_4}$	(4,4)	提供 4 杯咖啡且收入 4 元而擁有 4 元
$\mathbf{A_5}$	(5,5)	提供 5 杯咖啡且收入 5 元而擁有 5 元
$\mathbf{A_6}$	(6,6)	提供 6 杯咖啡且收入 6 元而擁有 6 元
$\mathbf{A_7}$	(7,7)	提供 7 杯咖啡且收入 7 元而擁有 7 元
$\mathbf{A_8}$	(8,8)	提供 8 杯咖啡且收入 8 元而擁有 8 元
$\mathbf{A_9}$	(9,9)	提供 9 杯咖啡且收入 9 元而擁有 9 元
$\mathbf{A_{10}}$	(10,10)	提供 10 杯咖啡且收入 10 元而擁有 10 元



【圖 3.2】供給者以$A_0(0,0)$為相同出發點的思考模式

【表 3.2】供給者以$\mathbf{A_0}$為相同出發點的思考路徑

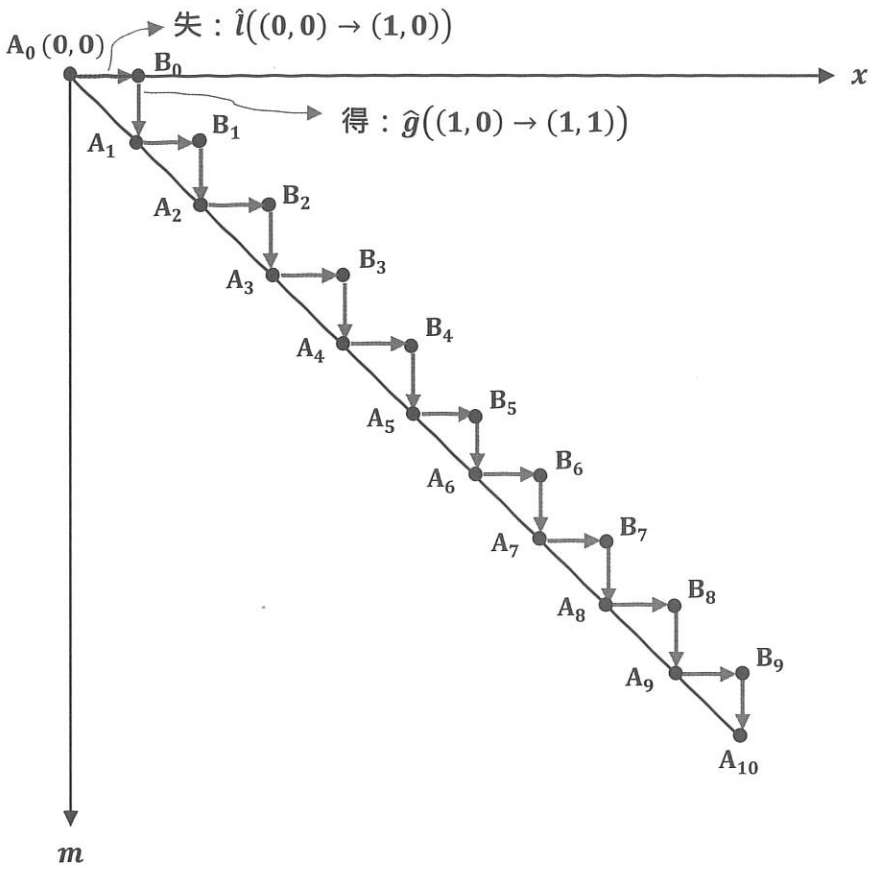
移轉路徑	供給者	經濟意義
$\mathbf{A_0 \rightarrow A_1}$	(0,0) → (1,1)	提供 1 杯咖啡同時收入 1 元而擁有 0 元
$\mathbf{A_0 \rightarrow A_2}$	(0,0) → (2,2)	提供 2 杯咖啡同時收入 2 元而擁有 2 元
$\mathbf{A_0 \rightarrow A_3}$	(0,0) → (3,3)	提供 3 杯咖啡同時收入 3 元而擁有 3 元
$\mathbf{A_0 \rightarrow A_4}$	(0,0) → (4,4)	提供 4 杯咖啡同時收入 4 元而擁有 4 元
$\mathbf{A_0 \rightarrow A_5}$	(0,0) → (5,5)	提供 5 杯咖啡同時收入 5 元而擁有 5 元
$\mathbf{A_0 \rightarrow A_6}$	(0,0) → (6,6)	提供 6 杯咖啡同時收入 6 元而擁有 6 元
$\mathbf{A_0 \rightarrow A_7}$	(0,0) → (7,7)	提供 7 杯咖啡同時收入 7 元而擁有 7 元
$\mathbf{A_0 \rightarrow A_8}$	(0,0) → (8,8)	提供 8 杯咖啡同時收入 8 元而擁有 8 元
$\mathbf{A_0 \rightarrow A_9}$	(0,0) → (9,9)	提供 9 杯咖啡同時收入 9 元而擁有 9 元
$\mathbf{A_0 \rightarrow A_{10}}$	(0,0) → (10,10)	提供 10 杯咖啡同時收入 10 元而擁有 10 元



【圖 3.3】供給者「變」與「不變」的思考模式

【表 3.3】供給者「變」與「不變「的思考路徑

移轉路徑	供給者	經濟意義
$A_0 \rightarrow A_0$	不變：(0,0) → (0,0)	不變
$A_0 \rightarrow A_1$	變：(0,0) → (1,1)	變：提供第 1 杯咖啡同時收取第1塊錢而擁有 1 元
$A_1 \rightarrow A_1$	不變：(1,1) → (1,1)	不變
$A_1 \rightarrow A_2$	變：(1,1) → (2,2)	變：提供第 2 杯咖啡同時收取第 2 塊錢而擁有 2 元
$A_2 \rightarrow A_2$	不變：(2,2) → (2,2)	不變
$A_2 \rightarrow A_3$	變：(2,2) → (3,3)	變：提供第 3 杯咖啡同時收取第 3 塊錢而擁有 3 元
$A_3 \rightarrow A_3$	不變：(3,3) → (3,3)	不變
$A_3 \rightarrow A_4$	變：(3,3) → (4,4)	變：提供第 4 杯咖啡同時收取第 4 塊錢而擁有 4 元
$A_4 \rightarrow A_4$	不變：(4,4) → (4,4)	不變
$A_4 \rightarrow A_5$	變：(4,4) → (5,5)	變：提供第 5 杯咖啡同時收取第 5 塊錢而擁有 5 元
$A_5 \rightarrow A_5$	不變：(5,5) → (5,5)	不變
$A_5 \rightarrow A_6$	變：(5,5) → (6,6)	變：提供第 6 杯咖啡同時收取第 6 塊錢而擁有 6 元
$A_6 \rightarrow A_6$	不變：(6,6) → (6,6)	不變
$A_6 \rightarrow A_7$	變：(6,6) → (7,7)	變：提供第 7 杯咖啡同時收取第 7 塊錢而擁有 7 元
$A_7 \rightarrow A_7$	不變：(7,7) → (7,7)	不變
$A_7 \rightarrow A_8$	變：(7,7) → (8,8)	變：提供第 8 杯咖啡同時收取第 8 塊錢而擁有 8 元
$A_8 \rightarrow A_8$	不變：(8,8) → (8,8)	不變
$A_8 \rightarrow A_9$	變：(8,8) → (9,9)	變：提供第 9 杯咖啡同時收取第 9 塊錢而擁有 9 元
$A_9 \rightarrow A_9$	不變：(9,9) → (9,9)	不變
$A_9 \rightarrow A_{10}$	變：(9,9) → (10,10)	變：提供第 10 杯咖啡同時收取第10塊錢而擁有 10 元



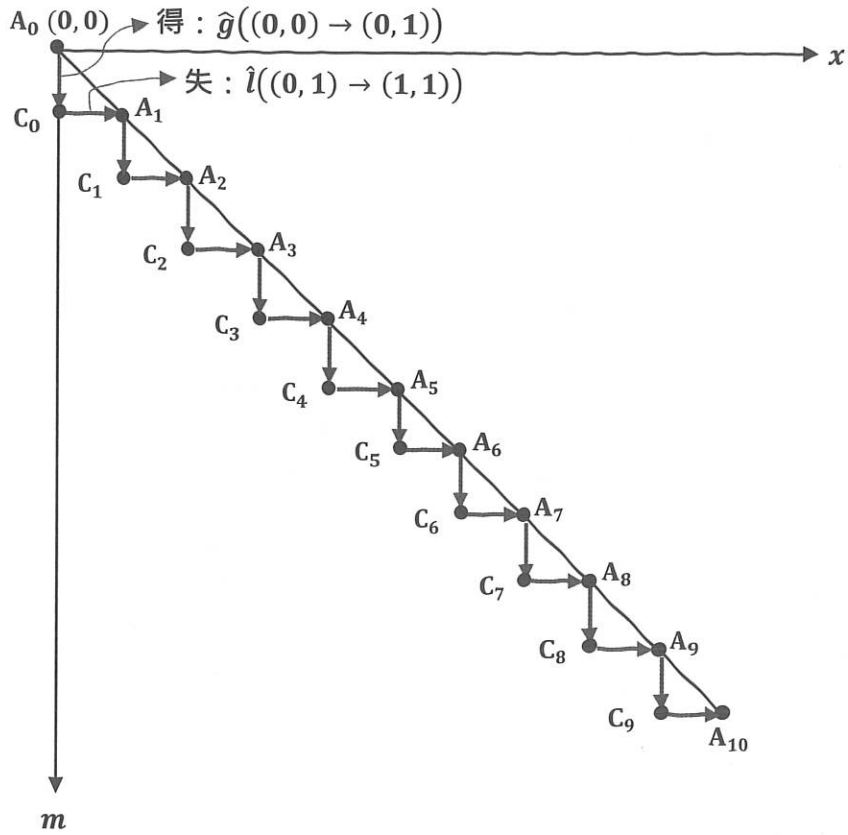
【圖 3.4】：供給者「失」與「得」的思考方式（先交貨再交錢）

【表 3.4.1】定義$\mathbf{B}_i$選項組合對供給者的意義

	選項組合$(x, m(x))$	經濟意義
$\mathbf{B}_0$	(1,0)	由(0,0)出發，又提供第 1 杯咖啡
$\mathbf{B}_1$	(2,1)	由(1,1)出發，又提供第 2 杯咖啡
$\mathbf{B}_2$	(3,2)	由(2,2)出發，又提供第 3 杯咖啡
$\mathbf{B}_3$	(4,3)	由(3,3)出發，又提供第 4 杯咖啡
$\mathbf{B}_4$	(5,4)	由(4,4)出發，又提供第 5 杯咖啡
$\mathbf{B}_5$	(6,5)	由(5,5)出發，又提供第 6 杯咖啡
$\mathbf{B}_6$	(7,6)	由(6,6)出發，又提供第 7 杯咖啡
$\mathbf{B}_7$	(8,7)	由(7,7)出發，又提供第 8 杯咖啡
$\mathbf{B}_8$	(9,8)	由(8,8)出發，又提供第 9 杯咖啡
$\mathbf{B}_9$	(10,9)	由(9,9)出發，又提供第 10 杯咖啡

【表 3.4.2】供給者「失」與「得」的思考路徑

移轉路徑	供給者	經濟意義
$A_0 \to B_0$	失：(0,0) → (1,0)	失：先提供第 1 杯咖啡
$B_0 \to A_1$	得：(1,0) → (1,1)	得：再收取第 1 塊錢
$A_1 \to B_1$	失：(1,1) → (2,1)	失：先提供第 2 杯咖啡
$B_1 \to A_2$	得：(2,1) → (2,2)	得：再收取第 2 塊錢
$A_2 \to B_2$	失：(2,2) → (3,2)	失：先提供第 3 杯咖啡
$B_2 \to A_3$	得：(3,2) → (3,3)	得：再收取第 3 塊錢
$A_3 \to B_3$	失：(3,3) → (4,3)	失：先提供第 4 杯咖啡
$B_3 \to A_4$	得：(4,3) → (4,4)	得：再收取第 4 塊錢
$A_4 \to B_4$	失：(4,4) → (5,4)	失：先提供第 5 杯咖啡
$B_4 \to A_5$	得：(5,4) → (5,5)	得：再收取第 5 塊錢
$A_5 \to B_5$	失：(5,5) → (6,5)	失：先提供第 6 杯咖啡
$B_5 \to A_6$	得：(6,5) → (6,6)	得：再收取第 6 塊錢
$A_6 \to B_6$	失：(6,6) → (7,6)	失：先提供第 7 杯咖啡
$B_6 \to A_7$	得：(7,6) → (7,7)	得：再收取第 7 塊錢
$A_7 \to B_7$	失：(7,7) → (8,7)	失：先提供第 8 杯咖啡
$B_7 \to A_8$	得：(8,7) → (8,8)	得：再收取第 8 塊錢
$A_8 \to B_8$	失：(8,8) → (9,8)	失：先提供第 9 杯咖啡
$B_8 \to A_9$	得：(9,8) → (9,9)	得：再收取第 9 塊錢
$A_9 \to B_9$	失：(9,9) → (10,9)	失：先提供第 10 杯咖啡
$B_9 \to A_{10}$	得：(10,9) → (10,10)	得：再收取第 10 塊錢



【圖 3.5】：供給者「得」與「失」的思考方式（先交錢再交貨）

【表 3.5.1】定義C_i選項組合對供給者的意義

	選項組合(x,m)	經濟意義
C_0	(0,1)	由(0,0)出發，又收入第 1 塊錢
C_1	(1,2)	由(1,1)出發，又收入第 2 塊錢
C_2	(2,3)	由(2,2)出發，又收入第 3 塊錢
C_3	(3,4)	由(3,3)出發，又收入第 4 塊錢
C_4	(4,5)	由(4,4)出發，又收入第 5 塊錢
C_5	(5,6)	由(5,5)出發，又收入第 6 塊錢
C_6	(6,7)	由(6,6)出發，又收入第 7 塊錢
C_7	(7,8)	由(7,7)出發，又收入第 8 塊錢
C_8	(8,9)	由(8,8)出發，又收入第 9 塊錢
C_9	(9,10)	由(9,9)出發，又收入第 10 塊錢

【表 3.5.2】供給者「得」與「失」的思考路徑

移轉路徑	供給者	經濟意義
$A_0 \to C_0$	得：(0,0) → (0,1)	得：先收取第 1 塊錢
$C_0 \to A_1$	失：(0,1) → (1,1)	失：再提供第 1 杯咖啡
$A_1 \to C_1$	得：(1,1) → (1,2)	得：先收取第 2 塊錢
$C_1 \to A_2$	失：(1,2) → (2,2)	失：再提供第 2 杯咖啡
$A_2 \to C_2$	得：(2,2) → (2,3)	得：先收取第 3 塊錢
$C_2 \to A_3$	失：(2,3) → (3,3)	失：再提供第 3 杯咖啡
$A_3 \to C_3$	得：(3,3) → (3,4)	得：先收取第 4 塊錢
$C_3 \to A_4$	失：(3,4) → (4,4)	失：再提供第 4 杯咖啡
$A_4 \to C_4$	得：(4,4) → (4,5)	得：先收取第 5 塊錢
$C_4 \to A_5$	失：(4,5) → (5,5)	失：再提供第 5 杯咖啡
$A_5 \to C_5$	得：(5,5) → (5,6)	得：先收取第 6 塊錢
$C_5 \to A_6$	失：(5,6) → (6,6)	失：再提供第 6 杯咖啡
$A_6 \to C_6$	得：(6,6) → (6,7)	得：先收取第 7 塊錢
$C_6 \to A_7$	失：(6,7) → (7,7)	失：再提供第 7 杯咖啡
$A_7 \to C_7$	得：(7,7) → (7,8)	得：先收取第 8 塊錢
$C_7 \to A_8$	失：(7,8) → (8,8)	失：再提供第 8 杯咖啡
$A_8 \to C_8$	得：(8,8) → (8,9)	得：先收取第 9 塊錢
$C_8 \to A_9$	失：(8,9) → (9,9)	失：再提供第 9 杯咖啡
$A_9 \to C_9$	得：(9,9) → (9,10)	得：先收取第 10 塊錢
$C_9 \to A_{10}$	失：(9,10) → (10,10)	失：再提供第 10 杯咖啡

第四章

得與失的商品供給模型

> 自然應該會痛恨真空，展示一項理論在實證經驗上是虛假的，正如經濟選擇的標準理論非常肯定是虛假的，這似乎留下一大片（理論的）真空。有什麼可以用來填補呢？[1]
>
> — Herbert Simon（1989）
> （The State of Economic Science）

1. 變化論「得」與「失」模型的供給者決策思維與行動方式

我們在本章中將使用的關於供給者供給決策的簡單數據性例子是：假設一位供給者擁有$\hat{x} = 10$杯咖啡和現金$\widehat{M} = 0$元，且咖啡一杯$p = 1$元，正思考要賣出或供給多少杯咖啡x以保留$\hat{x} - x$杯咖啡、並收入px元而擁有多少現金$m = \widehat{M} + px$元的抉擇。我們利用此例子來描繪一位商品供給者所面對的決策問題、決策方式和可能的決策結果。

供給者的選擇與交易問題是：

> **在交易條件是咖啡 1 杯價格 1 塊錢且（咖啡供給杯數，現金擁有數額）是(0,0)的真實出發點下，如何在(0,0)、(1,1)、(2,2)、(3,3)、(4,4)、(5,5)、(6,6)、(7,7)、(8,8)、(9,9)以及(10,10)等 11 個選項組合中，經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在 11 個選項組合中的一個顯現出來。**

現在假設此位供給者是採取「得」與「失」的思維方式進行購買決策，且

---

[1] Nature is supposed to abhor vacuums, and the demonstration that a theory is empirically false, as the standard theory of economic choice most certainly is, appears to leave a large vacuum. Is there anything to fill it?

供給者被假設採取邊際思考的程序（在此是指一次只考慮一杯咖啡和一塊錢的交換問題）來呈現最佳選項組合，即：

> **供給者是採取邊際思考，來決定值不值得由某一個選項組合（簡單地）移轉到另一個選項組合，以做出最佳決策。**

也就是，

> **在真實出發點的前提下，在各個不同的想像出發點下思考要或不要為多獲得價格 1 元而多賣出 1 杯咖啡。**

以上述的例子來說，

> **選項組合(0,0)是真實出發點，而 (0,0)、(1,1)、(2,2)、(3,3)、(4,4)、(5,5)、(6,6)、(7,7)、(8,8)、(9,9)以及(10,10)等 11 個選項組合都可以是想像出發點。**

例如，若認為值得運用第 1 杯咖啡來交換第 1 塊錢，也就是值得由選項組合(0,0)的想像出發點出發移轉至選項組合(1,1)，則會想進行對應的邊際交易。**想像出發點**是指當面對每一次的邊際交易時在人們腦海裡所想像的或所模擬的出發點，在此供給者面對的全部選項組合包含真實出發點都可以扮演想像出發點的角色。

「得」與「失」的變化論或序數移轉效用理論應用於供給者供給（或交易）決策最基本假設是：

> **供給者有能力採取且會採取對一項邊際交易的簡單的客觀利得和對應的簡單的客觀損失進行主觀偏好排序大小的方式進行交易決策。「買」和「賣」對應不同的客觀利得和客觀損失，是兩個不同的決策問題。在此例中，供給者只能賣咖啡，沒有買咖啡的問題。**

假設供給者有能力判斷一項邊際交易所取得的東西與所付出的東西的**「客觀利得」**（objective gain；*OG*）透過個人主觀價值判斷所衍生的**「主觀利得價值」**（subjective value of gain；*SVG*）會大於、等於、或小於對應的**「客觀損失」**（objective loss；*OL*）透過個人主觀價值判斷所衍生的**「主觀損失價值」**（subjective value of loss；*SVL*）。

以「值不值得利用供給第 1 杯咖啡來交換第 1 塊錢以進行對應的『得』與

『失』的邊際交易」為例。我們很容易理解客觀利得 OG 是指獲得的第 1 塊錢，客觀損失 OL 是指供給的第 1 杯咖啡，「失第 1 杯咖啡」和「得第 1 塊錢」的客觀意義是可以被客觀定義的。在先交貨再交錢的思維方式下，「失第 1 杯咖啡」是指由$A_0(0,0)$移轉到$B_0(1,0)$的客觀變化，「得第 1 塊錢」是指由$B_0(1,0)$移轉到$A_1(1,1)$的客觀變化。對應的主觀利得價值 SVG 是指獲得的第 1 塊錢的主觀價值，主觀損失價值 SVL 是指供給的第 1 杯咖啡的主觀價值，「失第 1 杯咖啡」和「得第 1 塊錢」的主觀價值在此兩者只能有相對意義，亦即個人只能判斷也只需要判斷兩者的相對大小而已。這是因為不存在一個主觀的價值單位可以用來衡量兩種主觀價值各自的「絕對」大小或數量。

那什麼因素會影響人類對「客觀利得」和「客觀損失」的相對評價呢？或什麼因素會影響人類對「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價呢？這是一個相當個人化的問題，也是一個原因可以非常廣泛而無所不包的問題，不管是對個人的客觀環境限制、主觀價值、情緒或需要，都可以是影響人類對「客觀利得」和「客觀損失」或「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價。

接著，假設以下三種情況有一種會成立：

$$SVG > SVL、SVG = SVL \text{ 或 } SVG < SVL。$$

（如果個人在這三種選擇之間無法做出判斷，則我們說他正處於無法判斷或猶豫不決的情況。）

主觀利得價值和主觀損失之間的大小和是否多賣一杯咖啡的決策之間的關係假設如下：

若$SVG > SVL$，則會多賣一杯咖啡（若有能力），

若$SVG = SVL$，則不會多賣一杯咖啡，

若$SVG < SVL$，則不會多賣一杯咖啡。

為了讓讀者更具體且輕鬆地了解「得」與「失」的變化論或序數移轉效用理論的決策思維與行動方式，我們以「先交貨再交錢時的利得與損失」（對供給者來說是先「失」後「得」）的情境作舉例說明，供給者此時面對總共有 10 個「失」與「得」的配對問題必須進行比較（只要做 10 個偏好排序的問題就可以）。

第 1，在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點也是$(0,0)$時，此時供給者

面對兩大類狀態：一是若$SVG \leq SVL$，即「得第 1 塊錢」的主觀利得價值小於或等於「失第 1 杯咖啡」的主觀損失價值，則供給者不會想多賣一杯咖啡，而採取暫時維持在$(0,0)$的做法；二是若$SVG > SVL$則供給者會多賣一杯咖啡以多獲得 1 元收入，而變成$(1,1)$。

第 2，在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點是$(1,1)$時，此時供給者面對兩大類狀態：一是若$SVG \leq SVL$，即「得第 2 塊錢」的主觀利得價值小於或等於「失第 2 杯咖啡」的主觀損失價值，則供給者不會想多賣一杯咖啡，而採取暫時維持在$(1,1)$的做法；二是若$SVG > SVL$則供給者會多賣一杯咖啡以多獲得 1 元收入，而變成$(2,2)$。

…

第 10，在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點是$(9,9)$時，此時供給者面對兩大類狀態：一是若$SVG \leq SVL$，即「得第 10 塊錢」的主觀利得價值小於或等於「失第 10 杯咖啡」的主觀損失價值，則供給者不會想多賣一杯咖啡，而採取暫時維持在$(9,9)$的做法；二是若$SVG > SVL$則供給者會多賣一杯咖啡以多獲得 1 元收入，而變成$(10,10)$。

在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點是$(10,10)$時，供給者此時已經沒有咖啡可賣，所以不需再考慮是否要進行一次邊際交易。

上述的敘述可以簡單利用表格表示如下：

	真實出發點	想像出發點到想像結束點	客觀損失和客觀利得	主觀利得價值和主觀損失價值	決策	結束時選項組合
A_0	$(0,0)$	$(0,0)$ ↓ $(1,1)$	失：$(0,0)\rightarrow(1,0)$ 與 得：$(1,0)\rightarrow(1,1)$	$SVG < SVL$	不賣	$(0,0)$
				$SVG = SVL$	不賣	$(0,0)$
				$SVG > SVL$	賣	$(1,1)$
A_1	$(0,0)$	$(1,1)$ ↓ $(2,2)$	失：$(1,1)\rightarrow(2,1)$ 與 得：$(2,1)\rightarrow(2,2)$	$SVG < SVL$	不賣	$(1,1)$
				$SVG = SVL$	不賣	$(1,1)$
				$SVG > SVL$	賣	$(2,2)$
A_2	$(0,0)$	$(2,2)$ ↓ $(3,3)$	失：$(2,2)\rightarrow(3,2)$ 與 得：$(3,2)\rightarrow(3,3)$	$SVG < SVL$	不賣	$(2,2)$
				$SVG = SVL$	不賣	$(2,2)$
				$SVG > SVL$	賣	$(3,3)$

A_3	$(0,0)$	$(3,3)$ ↓ $(4,4)$	失：$(3,3)\rightarrow(4,3)$ 與 得：$(4,3)\rightarrow(4,4)$	$SVG < SVL$	不賣	$(3,3)$
				$SVG = SVL$	不賣	$(3,3)$
				$SVG > SVL$	賣	$(4,4)$
A_4	$(0,0)$	$(4,4)$ ↓ $(5,5)$	失：$(4,4)\rightarrow(5,4)$ 與 得：$(5,4)\rightarrow(5,5)$	$SVG < SVL$	不賣	$(4,4)$
				$SVG = SVL$	不賣	$(4,4)$
				$SVG > SVL$	賣	$(5,5)$
A_5	$(0,0)$	$(5,5)$ ↓ $(6,6)$	失：$(5,5)\rightarrow(6,5)$ 與 得：$(6,5)\rightarrow(6,6)$	$SVG < SVL$	不賣	$(5,5)$
				$SVG = SVL$	不賣	$(5,5)$
				$SVG > SVL$	賣	$(6,6)$
A_6	$(0,0)$	$(6,6)$ ↓ $(7,7)$	失：$(6,6)\rightarrow(7,6)$ 與 得：$(7,6)\rightarrow(7,7)$	$SVG < SVL$	不賣	$(6,6)$
				$SVG = SVL$	不賣	$(6,6)$
				$SVG > SVL$	賣	$(7,7)$
A_7	$(0,0)$	$(7,7)$ ↓ $(8,8)$	失：$(7,7)\rightarrow(8,7)$ 與 得：$(8,7)\rightarrow(8,8)$	$SVG < SVL$	不賣	$(7,7)$
				$SVG = SVL$	不賣	$(7,7)$
				$SVG > SVL$	賣	$(8,8)$
A_8	$(0,0)$	$(8,8)$ ↓ $(9,9)$	失：$(8,8)\rightarrow(9,8)$ 與 得：$(9,8)\rightarrow(9,9)$	$SVG < SVL$	不賣	$(8,8)$
				$SVG = SVL$	不賣	$(8,8)$
				$SVG > SVL$	賣	$(9,9)$
A_9	$(0,0)$	$(9,9)$ ↓ $(10,10)$	失：$(9,9)\rightarrow(10,9)$ 與 得：$(10,9)\rightarrow(10,10)$	$SVG < SVL$	不賣	$(9,9)$
				$SVG = SVL$	不賣	$(9,9)$
				$SVG > SVL$	賣	$(10,10)$
A_{10}	$(0,0)$	$(10,10)$				

2. 供給者供給決策的思維結果

假設此位供給者面對的 10 個問題的決策結果是：

第 1，在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點也是$(0,0)$時，此位供給者判斷$SVG > SVL$，即「得第 1 塊錢」的主觀利得價值大於「失第 1 杯咖啡」的主觀損失價值，因此值得多賣一杯咖啡來多收入 1 塊錢，而暫時變成$(1,1)$。

第 2，在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點是$(1,1)$時，此位供給者判

斷$SVG > SVL$，即「得第 2 塊錢」的主觀利得價值大於「失第 2 杯咖啡」的主觀損失價值，因此值得多賣一杯咖啡來多收入 1 塊錢，而暫時變成$(2,2)$。

…

第 5，在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點是$(4,4)$時，此位供給者判斷$SVG > SVL$，即「得第 5 塊錢」的主觀利得價值大於「失第 5 杯咖啡」的主觀損失價值，因此值得多賣一杯咖啡來多收入 1 塊錢，而暫時變成$(5,5)$。

第 6，在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點是$(5,5)$時，此位供給者判斷$SVG = SVL$，即「得第 6 塊錢」的主觀利得價值等於「失第 6 杯咖啡」的主觀損失價值，因此不願多賣一杯咖啡，而暫時停留在$(5,5)$。

第 7，在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點是$(6,6)$時，此位供給者判斷$SVG < SVL$，即「得第 7 塊錢」的主觀利得價值小於「失第 7 杯咖啡」的主觀損失價值，因此不願多賣一杯咖啡，而暫時停留在$(6,6)$。

…

第 10，在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點是$(9,9)$時，此位供給者判斷$SVG < SVL$，即「得第 10 塊錢」的主觀利得價值小於「失第 10 杯咖啡」的主觀損失價值，因此不願多賣一杯咖啡，而暫時停留在$(9,9)$。

在真實出發點是$(0,0)$且決策前想像出發點是$(10,10)$時，此位供給者已無任何咖啡可以考慮是否出售，因此不須再加以考慮。

因此，此供給者的最適決策，將是賣出 5 杯咖啡，而擁有 5 元。

因為在決策前想像出發點$(x < 5, m < 5)$下，此位供給者判斷都是$SVG > SVL$，因此值得採取多賣一杯咖啡來多收入 1 塊錢的想法，以往$(x^s = 5, m^s = 5)$調整。在決策前想像出發點$(x \geq 5, m \geq 5)$下，此位供給者判斷都是$SVG \leq SVL$，因此不願多賣一杯咖啡，而暫時停留在原選項組合。經全面考量後供給者的最適決策，將是賣出 5 杯咖啡，而擁有 5 元。

值得注意的，供給者基本上是被假設在達到均衡或最適決策時，才會以一次式的方式進行交易，也就是一次賣 5 杯咖啡以擁有 5 元，而不是採取一次賣一單位的作法。供給者雖然在販賣思維上是採取移轉思考的方式，但在實際採購上基本上是採取一次式購賣的交易方式。

若讀者要分析一單位一單位出售的情況也可以，但要記住在此情況下原來的「想像出發點」會變成「真實出發點」，此時供給者是採取不同的「框架」進行思維與決策，在不同的思維與決策框架下，我們不能預期供給者的決策行為不會有所不同。

此供給者面對以上 10 個問題的選擇結果表示如下：

	真實出發點	想像出發點到想像結束點	主觀利得價值和主觀損失效用	決策	結束時選項組合	均衡
A_0	(0,0)	(0,0) ↓ (1,1)	$SVG > SVL$	賣	(1,1)	
A_1	(0,0)	(1,1) ↓ (2,2)	$SVG > SVL$	賣	(2,2)	
A_2	(0,0)	(2,2) ↓ (3,3)	$SVG > SVL$	賣	(3,3)	
A_3	(0,0)	(3,3) ↓ (4,4)	$SVG > SVL$	賣	(4,4)	
A_4	(0,0)	(4,4) ↓ (5,5)	$SVG > SVL$	賣	(5,5)	
A_5	(0,0)	(5,5) ↓ (6,6)	$SVG = SVL$	不賣	(5,5)	(5,5)
A_6	(0,0)	(6,6) ↓ (7,7)	$SVG < SVL$	不賣	(6,6)	
A_7	(0,0)	(7,7) ↓ (8,8)	$SVG < SVL$	不賣	(7,7)	
A_8	(0,0)	(8,8) ↓ (9,9)	$SVG < SVL$	不賣	(8,8)	
A_9	(0,0)	(9,9) ↓ (10,10)	$SVG < SVL$	不賣	(9,9)	
A_{10}	(0,0)	(10, 10)				

在此我們要強調的是，供給者不見得需要由是否販賣第一杯咖啡開始進行

心理探索，而是可以從任何一杯咖啡是否販賣開始思考，此時都可以調整到最適解$(x^s = 5, m^s = 5)$的情況為止。

3. 交易移轉偏好和得與失的移轉效用

由以上的簡單分析可以得知，只要這位供給者能由對一項邊際交易的客觀利得和客觀損失的相對偏好，判斷出對應的主觀利得價值和主觀損失價值的相對大小，就足以做出最適出售決策。也就是說，其實在變化論或序數移轉效用理論中不需要用到「效用」的概念，**超級簡單的且有限理性的供給者決策或選擇理論**就可以建構完成了。但若我們想進行比較豐富有趣的分析，那引進「效用」的概念是有幫助的。

我們接著就引進效用的概念，這時候我們要怎麼做呢？

在本節中我要強調的分析概念和技巧，就是要利用主觀利得效用**數字**和主觀損失效用**數字**的概念來進行分析：

> 若一項邊際交易的主觀利得效用（數值）大於主觀損失效用（數值），這反映價格收入的主觀利得價值大於出售咖啡的主觀損失價值，若有能力則供給者願意多賣一杯咖啡以多收入價格$p = 1$元；若一項邊際交易的主觀利得效用等於主觀損失效用，這反映價格收入的主觀利得價值等於出售咖啡的主觀損失價值，則供給者不願意多賣出一杯咖啡；若一項邊際交易的主觀利得效用小於主觀損失效用，這反映價格收入的主觀利得價值小於出售咖啡的主觀損失價值，則供給者不願意多賣出一杯咖啡。

其中「價格收入的主觀利得價值」的完整意義是「多獲得的被移轉的價格收入的主觀利得價值」，「出售咖啡的主觀損失價值」的完整意義是「提供的被移轉的咖啡出售數量的主觀損失價值」。

在此，我們引入一些描繪供給者偏好排序的數學符號，並以這些數學符號來敘述或勾勒此供給者所面對的選擇問題和選擇結果。

首先我們定義在一個想像出發點下多一杯咖啡供給和多一元價格收入的**交易移轉偏好（exchange transition preference）**的數學符號，也就是供給者在思考多一單位的咖啡移轉（失第幾杯咖啡）和若要多賣出此單位咖啡所獲得的對應的價格收入（得第幾塊錢）的偏好排序關係。

定義交易移轉偏好的數學符號：

$\triangleright$ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；

$\bowtie$ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；

$\triangleleft$ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價低於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為S時，由作為想像出發點的選項組合I變動到作為想像結束點的選項組合II的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為R時，由作為想像出發點的選項組合III變動到作為想像結束點的選項組合IV的簡單變化」進行比較，也就是對(I → II; S, OT)和(III → IV; R, OT)進行比較。其中，

$(\mathrm{I} \to \mathrm{II};\ \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \triangleright (\mathrm{III} \to \mathrm{IV};\ \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價高於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

$(\mathrm{I} \to \mathrm{II};\ \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \bowtie (\mathrm{III} \to \mathrm{IV};\ \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價等於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

$(\mathrm{I} \to \mathrm{II};\ \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \triangleleft (\mathrm{III} \to \mathrm{IV};\ \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價低於對(III → IV; R, OT)的變化的評價。

「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「失第 1 杯咖啡」和「得第 1 塊錢」哪一個比較好。「交易移轉偏好」在此理論中的對應概念是**「非交易移轉偏好」(non-exchange transition preference)**。「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「失第 1 杯咖啡」和「失第 2 杯咖啡」哪一個比較好。

在此先假設β表示會影響供給者對「客觀利得」和「客觀損失」或「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價的任何因素（咖啡價格、供給者所得與供給者原先擁有的咖啡數量之外）。

以供給者正在思考是否從事由想像出發點$\mathrm{A}_x(x, m)$變動到想像結束點$\mathrm{A}_{x+1}(x+1, m+1)$的邊際交易為例。此時在其他條件（$p, \hat{M}, \hat{x}, \beta$）不變且真實

出發點是$A_0(0,0)$的前提下，「客觀損失」$OL:(x,m)\to(x+1,m)$可以表達成：

$$OL\{(x,m)\to(x+1,m);(x,m)\to(x+1,m+1);(0,0);p,\widehat{M},\hat{x},\beta\}$$

上式表示在其他條件（$p,\widehat{M},\hat{x},\beta$）不變且真實出發點是$A_0(0,0)$的前提下，在此次邊際交易的「得」與「失」的共同想像出發點與想像結束點是(x,m)和$(x+1,m+1)$時，對應的多供給第$x+1$杯咖啡的客觀損失是$OL:(x,m)\to(x+1,m)$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際交易的想像結束點和真實出發點省略，並僅以OL來表示$OL:(x,m)\to(x+1,m)$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

其背後的經濟意義是：

OL{此次邊際交易「得」與「失」的共同想像出發點(x,m)；其他條件$p,\widehat{M},\hat{x},\beta\}$

此時「客觀利得」$OG:(x+1,m)\to(x+1,m+1)$可以表達成：

$$OG\{(x+1,m)\to(x+1,m+1);(x,m)\to(x+1,m+1);(0,0);p,\widehat{M},\hat{x},\beta\}$$

上式表示在其他條件（$p,\widehat{M},\hat{x},\beta$）不變且真實出發點是$A_0(0,0)$的前提下，在此次邊際交易的「得」與「失」的共同想像出發點與想像結束點是(x,m)和$(x+1,m+1)$時，對應的多收入第$x+1$塊錢的客觀利得是$OG:(x+1,m)\to(x+1,m+1)$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際交易的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OG來表示$OG:(x+1,m)\to(x+1,m+1)$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

其背後的經濟意義是：

OG{此次邊際交易「得」與「失」的共同想像出發點(x,m)；其他條件$p,\widehat{M},\hat{x},\beta\}$

利用簡單的表達方式，以本章所研究的例子來說，三種偏好排序結果與對應的交易決策是：

$OG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)\rhd OL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)\Leftrightarrow SVG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)>SVL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者會多賣出1杯咖啡（若有能力）；

在其他條件$(p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(x,m)$的想像出發點下，對多獲得 1 元收入的客觀利得的交易移轉偏好高於對多賣出 1 杯咖啡的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得 1 元收入的主觀利得價值大於多賣出 1 杯咖啡的主觀損失價值，這表示供給者會多賣出 1 杯咖啡（若有能力）。

$OG\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)\bowtie OL\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)\Leftrightarrow SVG\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)=SVL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者不會多賣出 1 杯咖啡；

在其他條件$(p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(x,m)$的想像出發點下，對多獲得 1 元收入的客觀利得的交易移轉偏好等於對多賣出 1 杯咖啡的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得 1 元收入的主觀利得價值等於多賣出 1 杯咖啡的主觀損失價值，這表示供給者不會多賣出 1 杯咖啡。

$OG\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)\lhd OL\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)\Leftrightarrow SVG\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)<SVL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者不會多賣出 1 杯咖啡；

在其他條件$(p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(x,m)$的想像出發點下，對多獲得 1 元收入的客觀利得的交易移轉偏好低於對多賣出 1 杯咖啡的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得 1 元收入的主觀利得價值小於多賣出 1 杯咖啡的主觀損失價值，這表示供給者不會多賣出 1 杯咖啡。

回到本章所舉的供給者的例子，交易移轉偏好排序結果和對應的決策是：

在其他條件$(p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(x<5,m<5)$的想像出發點下，$OG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)\rhd OL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)\Leftrightarrow SVG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)>SVL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者會多賣 1 杯咖啡。

在其他條件$(p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(x=5,m=5)$的想像出發點下，$OG\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)\bowtie OL\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)\Leftrightarrow SVG\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)=SVL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者不會多賣 1 杯咖啡。

在其他條件$(p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(x>5,m>5)$的想像出發點下，$OG\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)\lhd OL\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)\Leftrightarrow SVG\left(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta\right)<SVL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者不會多賣 1 杯咖啡。

因此，此供給者的最適決策，將是賣出 5 杯咖啡收入 5 元，而保留 5 杯咖啡。

在此我們要強調的是，供給者不見得需要由是否販賣第一杯咖啡開始進行心理探索，而是可以從任何一杯咖啡是否販賣開始思考，此時都可以調整到最適解$(x^s = 5, m^s = 5)$的情況為止。

因為不論他從哪一個想像出發點開始思考，供給者會在腦海裡思考或掃描過所有 10 個先「失」後「得」的搭配問題，此供給者會發現他的最適決策。

若我們利用數學符號$\hat{g}(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$表示主觀利得效用函數和數值而以$\hat{l}(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$表示主觀損失效用函數和數值。三種交易移轉偏好排序的結果，對應兩種主觀效用的相對大小可得：

$OG(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) \rhd OL(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) \Leftrightarrow SVG(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) > SVL(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) \Leftrightarrow \hat{g}(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) > \hat{l}(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$，供給者會多賣出 1 杯咖啡；

在其他條件$(p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$不變且$(x, m)$的想像出發點下，對多獲得 1 元收入的主觀利得效用高於對多賣出 1 杯咖啡的主觀損失效用，供給者會多賣出 1 杯咖啡。

$OG(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) \bowtie OL(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) \Leftrightarrow SVG(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = SVL(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) \Leftrightarrow \hat{g}(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = \hat{l}(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$，供給者不會多賣出 1 杯咖啡；

在其他條件$(p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$不變且$(x, m)$的想像出發點下，對多獲得 1 元收入的主觀利得效用等於對多賣出 1 杯咖啡的主觀損失效用，供給者不會多賣出 1 杯咖啡。

$OG(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) \lhd OL(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) \Leftrightarrow SVG(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) < SVL(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) \Leftrightarrow \hat{g}(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta) < \hat{l}(x, m; p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$，供給者不會多賣出 1 杯咖啡；

在其他條件$(p, \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$不變且$(x, m)$的想像出發點下，對多獲得 1 元收入的主觀利得效用低於對多賣出 1 杯咖啡的主觀損失效用，供給者不會多賣出 1 杯咖啡。

換句話說，效用數值只是用來反映偏好次序。此時，三種決策結果（由效用觀點來看）：

若 $\hat{g}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，則多賣一單位（若有能力），

若 $\hat{g}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) = \hat{l}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，則不多賣一單位，

若 $\hat{g}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，則不多賣一單位。

利用上述所舉的決策結果，此供給者面對 10 個問題的選擇結果如下：

	想像出發點	主觀利得價值和主觀損失價值	主觀利得效用和主觀損失效用	決策	結束時的選項組合	均衡
A_0	(0,0)	$SVG > SVL$	$\hat{g}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	賣	(1,1)	
A_1	(1,1)	$SVG > SVL$	$\hat{g}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	賣	(2,2)	
A_2	(2,2)	$SVG > SVL$	$\hat{g}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	賣	(3,3)	
A_3	(3,3)	$SVG > SVL$	$\hat{g}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	賣	(4,4)	
A_4	(4,4)	$SVG > SVL$	$\hat{g}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	賣	(5,5)	
A_5	(5,5)	$SVG = SVL$	$\hat{g}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) = \hat{l}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	不賣	(5, 5)	(5,5)
A_6	(6,6)	$SVG < SVL$	$\hat{g}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	不賣	(6,6)	
A_7	(7,7)	$SVG < SVL$	$\hat{g}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	不賣	(7,7)	
A_8	(8,8)	$SVG < SVL$	$\hat{g}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	不賣	(8,8)	
A_9	(9,9)	$SVG < SVL$	$\hat{g}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	不賣	(9,9)	
A_{10}	(10,10)				(10,10)	

事實上，有無窮多種效用數字性例子都可以用來描繪此供給者的交易移轉偏好，只要滿足以下條件就可以：

$\hat{g}(x<5,m<5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(x<5,m<5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，

$\hat{g}(x=5,m=5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=\hat{l}(x=5,m=5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，

$\hat{g}(x>5,m>5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(x>5,m>5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$。

以下的效用數字性例子（可以有無窮多種）都可以用來描繪此供給者的交易移轉偏好，也就是會有多如恆河之沙的或無窮多種的可能例子，例如：

想像出發點	主觀利得效用和主觀損失效用	例子	例子	例子	例子
A_0	$\hat{g}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)>\hat{l}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	$10>0$	$10>0$	$6>4$	$10>0$
A_1	$\hat{g}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)>\hat{l}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	$9>1$	$10>0$	$7>3$	$9>1$
A_2	$\hat{g}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)>\hat{l}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	$8>2$	$10>0$	$8>2$	$8>2$
A_3	$\hat{g}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)>\hat{l}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	$7>3$	$10>0$	$9>1$	$7>3$
A_4	$\hat{g}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)>\hat{l}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	$6>4$	$10>0$	$10>0$	$6>4$
A_5	$\hat{g}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	$5=5$	$1=1$	$10=10$	$25=25$
A_6	$\hat{g}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	$4<6$	$0<10$	$14<16$	$0<10$
A_7	$\hat{g}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	$3<7$	$0<10$	$23<27$	$1<9$
A_8	$\hat{g}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	$2<8$	$0<10$	$32<38$	$2<8$
A_9	$\hat{g}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	$1<9$	$0<10$	$41<49$	$3<7$
A_{10}					

4. 由非交易移轉偏好到得與失的移轉效用函數

面對多如恆河之沙的可能性，我們有沒有可能將合格的效用組合縮小呢？

答案是可能的，我們可利用**非交易移轉偏好**關係所構成的得與失的兩種移轉效用函數的特性，將效用數列的可能情況縮小。

要利用兩個特殊移轉效用函數的特性來進行分析，也就是，要利用價格收

入的主觀利得效用函數和咖啡供給的主觀損失效用函數進行分析，我們就必須推導出這兩個移轉效用函數。但要得到這兩個移轉效用函數的特性，我們先必須提到這兩個移轉效用函數背後的移轉偏好排序關係，也就是要引進商品的非交易移轉偏好和價格的非交易移轉偏好的概念和排序結果。

變化論或序數移轉效用理論關於供給者決策的非交易移轉偏好的核心假設變成：

> **供給者有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「得」進行非交易移轉偏好排序。並且，供給者也有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「失」進行非交易移轉偏好排序。**

其中，「得」與「失」都是由一個選項組合移轉到另一選項組合的變化。

定義非交易移轉偏好的數學符號：

$\succ$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；

$\sim$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；

$\prec$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價小於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為G時，由作為想像出發點的選項組合A變動到作為想像結束點的選項組合B的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為H時，由作為想像出發點的選項組合C變動到作為想像結束點的選項組合D的簡單變化」進行比較，也就是對$(A \to B; G, OT)$和$(C \to D; H, OT)$進行比較。其中，

$(A \to B; G, OT) \succ (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價高於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \sim (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價等於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \prec (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to$

B; G, OT)的變化的評價低於對(C → D; H, OT)的變化的評價。

「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「失第 1 杯咖啡」和「失第 2 杯咖啡」哪一個比較好。「非交易移轉偏好」在此理論中的對應概念是「交易移轉偏好」。「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「失第 1 杯咖啡」和「得第 1 塊錢」哪一個比較好。

先利用簡單的表達方式說明如何推導出主觀利得效用函數，

$OG(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta) \succ OG(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$　其他條件$(p,\hat{M},\hat{x},\beta)$不變，在$(x,m)$的想像出發點下多 1 塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好優於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下多 1 塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好。

$OG(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta) \backsim OG(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$　其他條件$(p,\hat{M},\hat{x},\beta)$不變，在$(x,m)$的想像出發點下多 1 塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好等於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下多 1 塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好。

$OG(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta) \prec OG(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$　其他條件$(p,\hat{M},\hat{x},\beta)$不變，在$(x,m)$的想像出發點下多 1 塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好劣於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下多 1 塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好。

此時，由供給者對「得」的的非交易移轉偏好強弱關係到對「得」的移轉效用數值大小的關係如下：

若$OG(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta) \succ OG(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$，則$\hat{g}(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x})$　愈受偏好的想像出發點對應的多 1 塊錢收入的主觀利得效用愈大，在(x,m)時的主觀利得效用比較大）

若$OG(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta) \backsim OG(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$，則$\hat{g}(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta) = \hat{g}(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$　受相同偏好的想像出發點對應的多 1 塊錢收入的主觀利得效用一樣，在兩種想像出發點下的主觀利得效用一樣大。

若$OG(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta) \prec OG(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$，則$g(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta) <$

$g(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$　愈受不偏好的想像出發點對應的多 1 塊錢收入的主觀利得效用愈小，在(x,m)時的主觀利得效用比較小。

在此，讀者會問：要在哪些公設（例如，完整性、遞移性、連續性等）下，我們可以主張若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好高於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$\hat{g}(A)>\hat{g}(C)$；若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好相同於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$\hat{g}(A)=\hat{g}(C)$；若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好低於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$\hat{g}(A)<\hat{g}(C)$？關於此問題請參考第二章的相關說明。

我們接著介紹如何推導出主觀損失效用函數，

$OL(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ OL(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$　其他條件$(p,\hat{M},\hat{x},\beta)$不變，在$(x,m)$的想像出發點下對少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易移轉偏好優於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易移轉偏好。

$OL(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\backsim OL(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$　其他條件$(p,\hat{M},\hat{x},\beta)$不變，在$(x,m)$的想像出發點下對少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易移轉偏好等於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下少 1 杯咖啡的客觀的界內損失偏好。

$OL(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\prec OL(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$　其他條件$(p,\hat{M},\hat{x},\beta)$不變，在$(x,m)$的想像出發點下對少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易移轉偏好劣於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易移轉偏好。

此時，由供給者對「失」的非交易移轉偏好強弱關係到對「失」的移轉效用數值大小的關係如下：

若$OL(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ OL(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$，則$\hat{l}(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x})$，愈受偏好的想像出發點對應的咖啡出售的主觀損失效用愈小，在(x,m)時的主觀損失效用比較小。

若$OL(x,m;\hat{M},\hat{x},\beta)\backsim OL(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$，則$\hat{l}(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta)=$

$\hat{l}(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$　一樣偏好的想像出發點對應的咖啡出售的主觀損失效用一樣，在(x,m)時的主觀損失效用一樣大。

若$OL(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\prec OL(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$，則$\hat{l}(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta)>l(\bar{x},\bar{m};p,\hat{M},\hat{x},\beta)$　愈不受偏好的想像出發點對應的咖啡出售的主觀損失效用愈大，在(x,m)時的主觀損失效用比較大）。

現在我們已經假設多獲得第x塊錢的主觀利得效用函數是$\hat{g}(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta)$；多出售第$x$杯咖啡的主觀損失效用函數是$\hat{l}(x,m;p,\hat{M},\hat{x},\beta)$。

在此我們假設一種關於價格收入或「得」的特殊非交易移轉偏好關係的例子是：

$$OG(0,0;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ OG(1,1;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ OG(2,2;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ$$
$$OG(3,3;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ OG(4,4;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ OG(5,5;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ$$
$$OG(6,6;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ OG(7,7;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ OG(8,8;p,\hat{M},\hat{x},\beta)\succ$$
$$OG(9,9;p,\hat{M},\hat{x},\beta)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=0)$時客觀的價格收入或「得第 1 塊錢」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(x=1,m=1)$時客觀的價格收入或「得第 2 塊錢」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(x=2,m=2)$時客觀的價格收入或「得第 3 塊錢」的非交易移轉偏好...。也就是，當供給的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈多時，供給者多獲得一元的非交易移轉偏好愈低。

由上述所假設的特殊例子，對應的價格收入或「得」的主觀利得效用數值的關係為：

$$\hat{g}(0,0;p,\hat{M},\hat{x},\beta)>\hat{g}(1,1;p,\hat{M},\hat{x},\beta)>\hat{g}(2,2;p,\hat{M},\hat{x},\beta)>$$
$$\hat{g}(3,3;p,\hat{M},\hat{x},\beta)>\hat{g}(4,4;p,\hat{M},\hat{x},\beta)>\hat{g}(5,5;p,\hat{M},\hat{x},\beta)>$$
$$\hat{g}(6,6;p,\hat{M},\hat{x},\beta)>\hat{g}(7,7;p,\hat{M},\hat{x},\beta)>\hat{g}(8,8;p,\hat{M},\hat{x},\beta)>$$
$$\hat{g}(9,9;p,\hat{M},\hat{x},\beta)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=0)$時客觀的價格收入或「得第 1 塊錢」的主觀利得效用，大於在想像出發點為$(x=1,m=1)$時客觀的價格收入或「得第 2 塊錢」的主觀利得效用，大於在想像出發點為$(x=2,m=2)$時客觀的價格收入或「得第 3 塊錢」的主觀利得效用...。也就是，客觀的價格收入或「得」的**主觀利得效用遞減**的意思。經濟直覺是：當供給的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈多時，供給者多獲得一元的「得」的主觀利得效用愈低。

在此我們假設一種關於多供給一杯咖啡的損失或「失」的特殊非交易移轉偏好關係的例子是：

$$OL(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ$$
$$OL(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ$$
$$OL(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ$$
$$OL(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=0)$時客觀的多出售一杯咖啡或「失第 1 杯咖啡」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(x=1,m=1)$時客觀的多出售一杯咖啡或「失第 2 杯咖啡」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(x=2,m=2)$時客觀的多出售一杯咖啡或「失第 3 杯咖啡」的非交易移轉偏好...。也就是，當供給的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈多時，供給者多供給一杯咖啡或「失」的非交易移轉偏好愈低。

此時，對應的多供給一杯咖啡的損失或「失」的主觀損失效用數值的關係是：

$$\hat{l}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) <$$
$$\hat{l}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) <$$
$$\hat{l}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) <$$
$$\hat{l}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=0)$時客觀的多出售一杯咖啡或「失第 1 杯咖啡」的主觀損失效用，小於在想像出發點為$(x=1,m=1)$時客觀的多出售一杯咖啡或「失第 2 杯咖啡」的主觀損失效用，小於在想像出發點為$(x=2,m=2)$時客觀的多出售一杯咖啡或「失第 3 杯咖啡」的主觀損失效用...。也就是，客觀的多出售一杯咖啡或「失」的**主觀損失效用遞增**的意思。經濟直覺是：當供給的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈多時，供給者多供給一杯咖啡或「失」的主觀損失效用愈高。

任何滿足上述條件的價格收入移轉效用遞減數據都可以表示相同的偏好排序關係，有無窮多種可能性，如：

主觀利得效用	效用	效用	效用	效用	效用
$\hat{g}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	10	1/0	1111	1234	1021
$\hat{g}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	9	1/1	999	900	909

$\hat{g}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	8	1/2	888	880	808
$\hat{g}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	7	1/3	777	707	707
$\hat{g}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	6	1/4	666	66	654
$\hat{g}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	5	1/5	555	51	511
$\hat{g}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	4	1/6	444	45	433
$\hat{g}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	3	1/7	333	32	322
$\hat{g}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	2	1/8	222	21	212
$\hat{g}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	1	1/9	111	10	18

並且，選取任一個例子進行正向單調轉換的所有數列也都可以描述相同的偏好關係，如：

主觀利得效用	效用	效用	效用	效用
$\hat{g}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	10	$10a+b$	100	$\sqrt{10}$
$\hat{g}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	9	$9a+b$	81	$\sqrt{9}$
$\hat{g}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	8	$8a+b$	64	$\sqrt{8}$
$\hat{g}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	7	$7a+b$	49	$\sqrt{7}$
$\hat{g}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	6	$6a+b$	36	$\sqrt{6}$
$\hat{g}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	5	$5a+b$	25	$\sqrt{5}$
$\hat{g}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	4	$4a+b$	16	$\sqrt{4}$
$\hat{g}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	3	$3a+b$	9	$\sqrt{3}$
$\hat{g}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	2	$2a+b$	4	$\sqrt{2}$
$\hat{g}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	1	$a+b$	1	$\sqrt{1}$

同樣地，對於咖啡出售的主觀損失效用函數的效用數字而言，任何一個遞增數列都可以表示相同的偏好排序，所以有無窮多種可能性，如：

主觀損失效用	效用	效用	效用	效用
$\hat{l}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	0	1/10	200	6
$\hat{l}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	1	1/9	1001	101
$\hat{l}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	2	1/8	2001	201
$\hat{l}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	3	1/7	3001	302
$\hat{l}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	4	1/6	4001	401
$\hat{l}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	5	1/5	5001	500

$\hat{l}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	6	1/4	6001	600
$\hat{l}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	7	1/3	7001	710
$\hat{l}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	8	1/2	8001	810
$\hat{l}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	9	1/1	9001	910

並且，選取任一個例子進行正向單調轉換所獲得的所有例子也都可以描述相同的偏好關係，如：

主觀損失效用	效用	效用	效用	效用
$\hat{l}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	0	β	0	0
$\hat{l}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	1	$\alpha+\beta$	1	$\sqrt{1}$
$\hat{l}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	2	$2\alpha+\beta$	4	$\sqrt{2}$
$\hat{l}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	3	$3\alpha+\beta$	9	$\sqrt{3}$
$\hat{l}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	4	$4\alpha+\beta$	16	$\sqrt{4}$
$\hat{l}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	5	$5\alpha+\beta$	25	$\sqrt{5}$
$\hat{l}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	6	$6\alpha+\beta$	36	$\sqrt{6}$
$\hat{l}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	7	$7\alpha+\beta$	49	$\sqrt{7}$
$\hat{l}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	8	$8\alpha+\beta$	64	$\sqrt{8}$
$\hat{l}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	9	$9\alpha+\beta$	81	$\sqrt{0}$

5. 得與失兩種移轉效用函數的配對和校準問題

由於符合主觀利得效用遞減的數列或函數，有無窮多個；又由於符合主觀損失效用遞增的數列或函數，也有無窮多個。那若選擇任何一個特定的主觀利得效用遞減的數列或函數，則對應的主觀損失效用遞增的數列或函數，應該要如何選取呢？也就是，要如何選取才能滿足模型中已經指定的交易移轉偏好的特性呢？

要利用兩個移轉效用函數合在一起進行分析，我們接著必須對兩個各自的移轉效用數列或函數進行配對或校準的工作。讀者可以輕易發現，要同時滿足以下 10 個（移轉效用數值的相對大小）條件才是一組合格的效用數列或函數配對，並且對這一合格配對的效用數列或函數同時進行任何正向單調轉換後的數列或函數也是合格的效用數列或函數。

這 11 個必須同時滿足的條件是：

$$\hat{g}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$
$$\hat{g}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$
$$\hat{g}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$
$$\hat{g}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$
$$\hat{g}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$
$$\hat{g}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) = \hat{l}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$
$$\hat{g}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$
$$\hat{g}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$
$$\hat{g}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$
$$\hat{g}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

或是，若在相關變數是屬於連續變數時，所必須滿足的校準條件是：

$$\hat{g}(x<5,m<5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(x<5,m<5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)，$$

$$\hat{g}(x=5,m=5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) = \hat{l}(x=5,m=5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)，$$

$$\hat{g}(x>5,m>5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(x>5,m>5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)。$$

事實上，當我們引進移轉效用遞減和遞增等概念時，則可以大大減少效用數列或函數配對時所須滿足的條件。並且，其實，**只要用到其中等偏好或等效用的條件**（即$\hat{g}(x=5,m=5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) = \hat{l}(x=5,m=5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$**就可以了**。

這是因為其中一邊價格收入的主觀利得效用是遞減，另一邊咖啡供給的主觀損失效用是遞增，所以在找出效用相等的咖啡最適數量之後，當想像出發點的咖啡數量出現在低於最適咖啡數量的範圍時，咖啡供給的主觀損失效用數值自動地會小於價格收入的主觀利得效用數值；當想像出發點的咖啡數量出現在高於最適數量的咖啡數量的範圍時，咖啡供給的主觀損失效用數值會自動地大於價格收入的主觀利得效用數值。因此，只要用到其中的等偏好或等效用的條件，所有其他的校準條件都會自動成立。

一個交易與非交易兩種移轉偏好關係必須同時成立的特殊例子呈現於下：

主觀利得效用	效用	主觀損失效用	效用	主觀利得效用 和 主觀損失效用
$\hat{g}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	10	$\hat{l}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	0	$\hat{g}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$ $> \hat{l}(0,0;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$

$\hat{g}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	9	$\hat{l}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	1	$\hat{g}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$ $>\hat{l}(1,1;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$
$\hat{g}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	8	$\hat{l}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	2	$\hat{g}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$ $>\hat{l}(2,2;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$
$\hat{g}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	7	$\hat{l}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	3	$\hat{g}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$ $>\hat{l}(3,3;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$
$\hat{g}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	6	$\hat{l}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	4	$\hat{g}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$ $>\hat{l}(4,4;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$
$\hat{g}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	5	$\hat{l}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	5	$\hat{g}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$ $=\hat{l}(5,5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$
$\hat{g}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	4	$\hat{l}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	6	$\hat{g}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$ $<\hat{l}(6,6;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$
$\hat{g}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	3	$\hat{l}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	7	$\hat{g}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$ $<\hat{l}(7,7;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$
$\hat{g}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	2	$\hat{l}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	8	$\hat{g}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$ $<\hat{l}(8,8;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$
$\hat{g}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	1	$\hat{l}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$	9	$\hat{g}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$ $<\hat{l}(9,9;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$

6. 一組外顯性移轉效用函數的特例

我們現在已經知道在其他條件$(p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(x,m)$的想像出發點下，供給者面對一次邊際交易機會時，其價格收入的主觀利得效用函數是$\hat{g}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，而咖啡供給的主觀損失效用函數是$\hat{l}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$。

在此，我們用以下簡單的外顯性主觀利得效用函數和主觀損失效用函數的模型，來示範如何進行供給者選擇理論的均衡分析。

供給者對一種外顯的價格收入的主觀利得效用函數，可表示如下：

$$\hat{g}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=a+bp;\ a>0,\ b>0$$

這設定背後的經濟意義是：每杯咖啡的價格p愈高，供給者「多獲得的價格收入」的主觀利得效用愈高。

對應的供給者面對的一種外顯的咖啡出售的主觀損失效用函數是：

$$\hat{l}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=c+dx;\ c>0,\ d>0$$

這設定背後的經濟意義是：$\hat{l}_x>0$表示，咖啡已供給杯數x愈多，供給者「失」的多賣出一杯咖啡的主觀損失效用愈高。

供給者的決策法則（由效用觀點來看）是：

若 $\hat{g}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=a+bp>\hat{l}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=c+dx$ ，
則多賣一邊際單位（若有能力），

若 $\hat{g}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=a+bp=\hat{l}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=c+dx$ ，
則不多賣一邊際單位，

若 $\hat{g}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=a+bp<\hat{l}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=c+dx$ ，
則不多賣一邊際單位。

供給者選擇的均衡為：

$$\hat{g}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=a+bp=\hat{l}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)=c+dx$$

若$a=4$、$b=1$、$c=0$、$d=1$、$\widehat{M}=0$、$p=1$，供給者選擇的最適咖啡的供給數量是：

$$x^s=\frac{a-c+bp}{d}=5$$

供給者選擇的最適咖啡的保留數量是：

$$\hat{x}-x^s=10-5=5$$

供給者選擇的最適的保留現金是：

$$m=\widehat{M}+px^s=0+5=5$$

7. 供給者供給決策的簡單模型

現在我們要分析的問題是：一位供給者有咖啡$\hat{x}$杯且$\widehat{M}$塊錢，若咖啡一杯p塊錢則他要賣幾杯x並擁有多少錢$m=\widehat{M}+px$？

我們現在已經知道在其他條件$(p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(x,m)$的想像出發點下，供給者面對一次邊際交易機會時，其價格收入的主觀利得效用函數是$\hat{g}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x})$，而對應的咖啡出售的主觀損失效用函數是$\hat{l}(x,m;p,\widehat{M},\hat{x})$。

7.1 模型設定

供給者面對一次邊際交易機會時，在其他條件$(p, \hat{M}, \hat{x}, \beta)$不變且$(x, m)$的想像出發點下，思考要或不要為對應的價格收入而出售邊際單位咖啡。

為簡化分析，我簡化價格收入的主觀利得效用函數$\hat{g}(x, m; p, \hat{M}, \hat{x}, \beta)$為：

$$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p);\ \hat{g}_m < 0,\ \hat{g}_p > 0$$

這設定背後的經濟意義是：$\hat{g}_m < 0$表示，供給者擁有的現金m愈多，供給者「得」的主觀利得效用愈低；$\hat{g}_p > 0$表示，咖啡價格p愈高，供給者「得」的主觀利得效用愈高。

我也簡化咖啡出售的主觀損失效用函數$\hat{l}(x, m; p, \hat{M}, \hat{x})$為：

$$\hat{l}(x, \hat{x});\ \hat{l}_x > 0,\ \hat{l}_{\hat{x}} < 0$$

這設定背後的經濟意義是：$\hat{l}_x > 0$表示，供給者供給的咖啡數量x愈多，供給者「失」的主觀損失效用愈大；$\hat{l}_{\hat{x}} < 0$表示，供給者的擁有量$\hat{x}$愈多，供給者「失」的主觀損失效用愈小。

根據心理探索過程，假設供給者考慮價格收入的主觀利得效用和咖啡供給的主觀損失效用的相對大小來思考是否進行交易或交換，該供給者供給咖啡最適供給數量（記為x^s）和擁有現金的最適數量（表示為m^s）。

此供給者的決策法則是：

若$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p) > \hat{l}(x, \hat{x})$，則多賣一邊際單位（若有能力），

若$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p) = \hat{l}(x, \hat{x})$，則不多賣一邊際單位，

若$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p) < \hat{l}(x, \hat{x})$，則不多賣一邊際單位。

其均衡由下式確定：

$$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p) = \hat{l}(x, \hat{x})$$

這是主觀利得效用等於主觀損失效用的典型最適化概念。這個最適化條件是變化論「得」與「失」模型裡人類選擇理論的基本均衡條件。為簡單起見，我們現在只考慮出現或具有唯一內點解的情況

並且這個最適解(x^s, m^s)是一個穩定內點解。因為當決策者面對的想像出發點為$(x < x^s, m < m^s)$時，此位供給者都會願意且持續地多販賣邊際單位的咖啡以多收入價格，一直到變成$(x = x^s, m = m^s)$的情況為止。相反地，當決策者面對的想像出發點為$(x \geq x^s, m > m^s)$時，此位供給者都不願意為價格收入而出

售邊際單位的商品。接著，在心理探索過所有的潛在邊際交易機會之後，供給者透過交易行動會導致最佳選項組合是(x^s, m^s)。

7.2「新十字交叉圖」：供給者均衡的圖解

圖 4.1 顯示供給者均衡的決定過程。在圖 4.1 的上圖中，橫軸表示咖啡出售或供給杯數x，縱軸衡量出售咖啡的主觀損失效用與價格收入的主觀利得效用。其中，$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p)$線表示價格收入的主觀利得效用函數，$\hat{l}(x)$線表示咖啡出售的主觀損失效用函數。

價格收入的主觀利得效用線$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p)$的斜率$p\hat{g}_m < 0$是負，因為賣出的咖啡數量愈多，供給者擁有的現金愈多，同樣的價格收入帶來的主觀利得效用愈小。咖啡出售的主觀損失效用線$\hat{l}(x, \hat{x})$的斜率$\hat{l}_x > 0$為正，因為賣出的咖啡數量愈多，供給者擁有的咖啡愈少，同樣的少掉一杯咖啡造成的主觀損失效用愈大。

在圖 4.1 的下圖中，橫軸也是表示咖啡數量多寡的x值，縱軸表示咖啡價格高低的p值。

考慮在每杯咖啡價格p元時，一位擁有$\hat{x}$杯咖啡與現金M元的供給者的出售行為。當供給者咖啡供給數量為x^a時，供給者對第x^a杯咖啡的收入的客觀「得」的交易移轉偏好高於對咖啡出售的客觀「失」的交易移轉偏好，即價格收入的主觀利得效用$\hat{g}(m^a = \hat{M} + px^a; p)$高於出售咖啡的主觀損失效用$\hat{l}(x^a, \hat{x})$，在此數量下$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p)$線的垂直高度大於$\hat{l}(x, \hat{x})$線的高度（高多少不重要），供給者會進行一次邊際交易而多賣一杯咖啡。當供給者咖啡供給數量為x^s時，供給者對第x^s杯咖啡的收入的客觀「得」的交易移轉偏好恰好等於出售該杯咖啡的客觀「失」的交易移轉偏好，即價格收入的主觀利得效用$\hat{g}(m^s = \hat{M} + px^s; p)$等於咖啡出售的主觀損失效用$\hat{l}(x^s, \hat{x})$，在此數量下$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p)$線的垂直高度等於$\hat{l}(x, \hat{x})$線的高度，供給者不會進行一次邊際交易而不多賣一杯咖啡。當供給者咖啡供給數量為x^b時，供給者對第x^b杯咖啡收入的客觀「得」的交易移轉偏好低於咖啡出售的客觀「失」的交易移轉偏好，即價格收入的主觀利得效用$\hat{g}(m^b = \hat{M} + px^b; p)$低於出售咖啡的主觀損失效用$\hat{l}(x^b, \hat{x})$，在此數量下$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p)$線的垂直高度小於$\hat{l}(x, \hat{x})$線的高度，供給者不會進行一次邊際交易。此時，當供給者咖啡供給數量為x^s時供給者達到均衡，即（除非出現多重解的狀況）均衡出現在上圖中兩線交點e^s上，將此均衡點所對應的價格p與數量x^s畫在圖 4.1 的下圖中，就是均衡點E^s。E^s

所對應的咖啡數量，就是供給者最佳供給數量。

7.3 比較靜態分析

7.3.1 價格變動對咖啡供給量的影響

現在我們利用圖 4.2 來推導咖啡供給曲線。當價格上升時，一方面因為供給者在出售同一單位的咖啡時所獲得的價格增加而使價格收入的主觀利得效用上升（$\hat{g}_p > 0$），另一方面因為供給者在出售相同數量的咖啡時所擁有的現金增加會使價格收入的主觀利得效用下降（$x\hat{g}_m > 0$），假設這兩股相反力量使價格收入的主觀利得效用上升，此時會造成上圖中的價格收入的主觀利得效用曲線$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p)$上升，這會使均衡的供給或銷售數量增加。將此結果畫在下圖中，就會得到一條正斜率的咖啡供給曲線。

反之，當價格上升時，若假設這兩股相反力量使價格收入的主觀利得效用下降，此時會造成上圖中價格收入的主觀利得效用曲線$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p)$下降，這會使均衡的供給或銷售數量減少。將此結果畫在下圖中，就會得到一條負斜率的咖啡供給曲線。此時的圖形請讀者自繪。

7.3.2 所得變動對咖啡供給量的影響

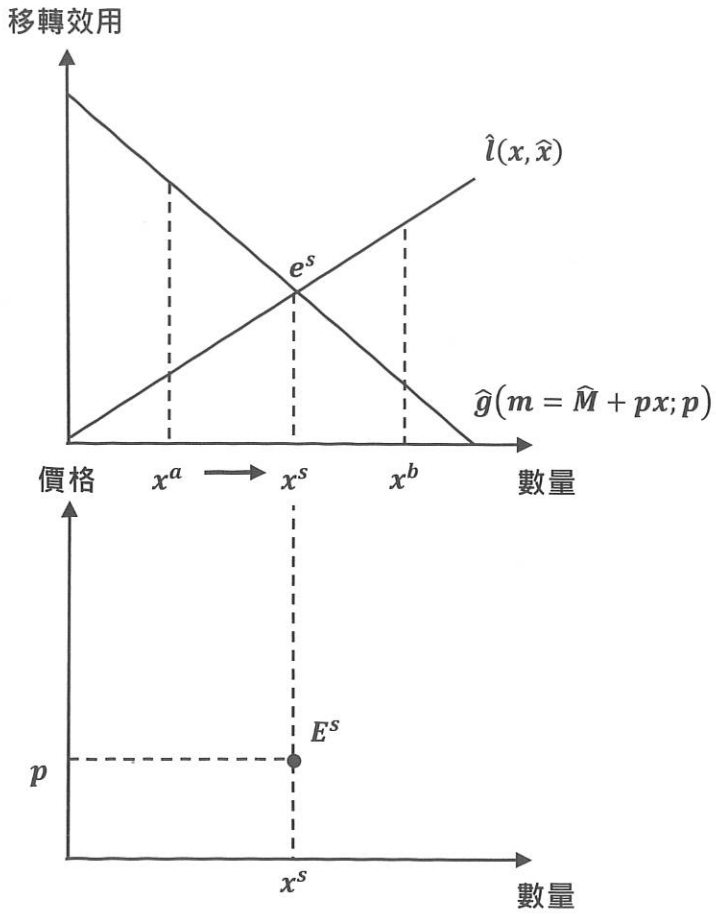
現在我們利用圖 4.3 來了解供給者的所得增加會有什麼影響。當供給者所得增加時，會使價格收入的主觀利得效用減少，這會造成上圖中價格收入的主觀利得效用曲線$\hat{g}(m = \hat{M} + px; p)$下移，使均衡的出售數量減少。將此結果畫在下圖中，可得出正斜率的供給曲線會往上移。

7.3.3 供給者原先擁有的咖啡數量變動的影響

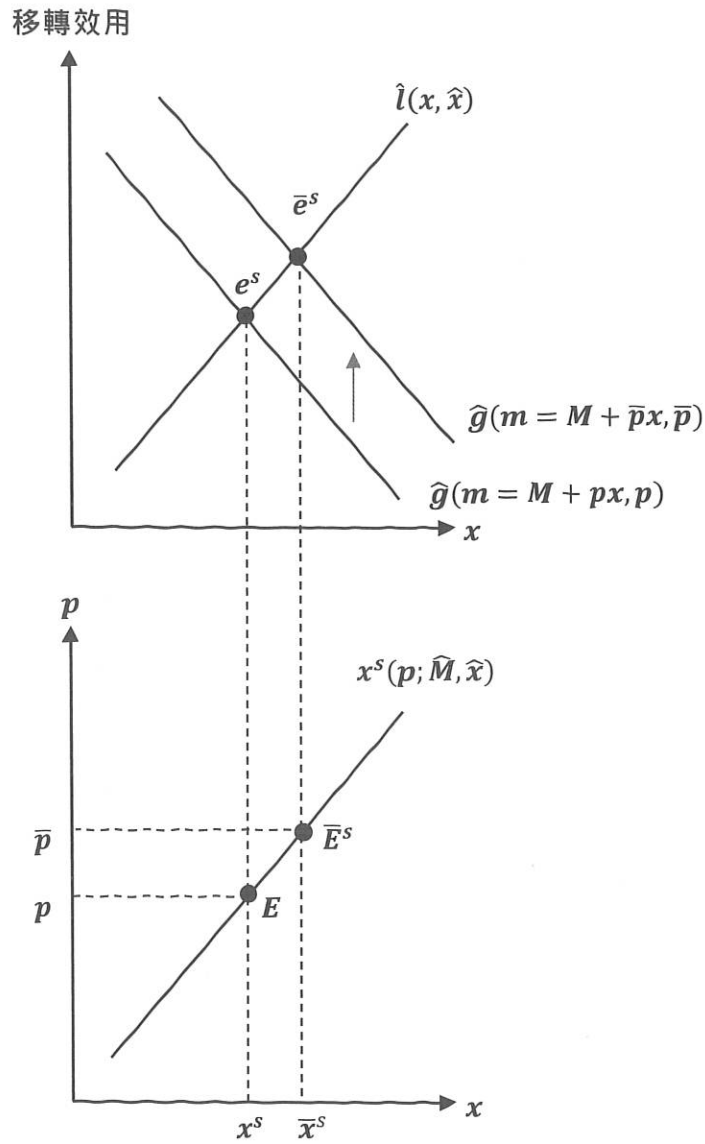
現在我們利用圖 4.4 來了解供給者原先擁有的咖啡數量增加帶來的影響。當供給者原先擁有的咖啡數量增加時，會使咖啡供給的主觀損失效用減少，這會造成上圖中咖啡出售的主觀損失效用曲線$\hat{l}(x, \hat{x})$下移，此時使均衡的出售數量增加。將此結果畫在下圖中，可得出正斜率的供給曲線會往下移。

8. 結論

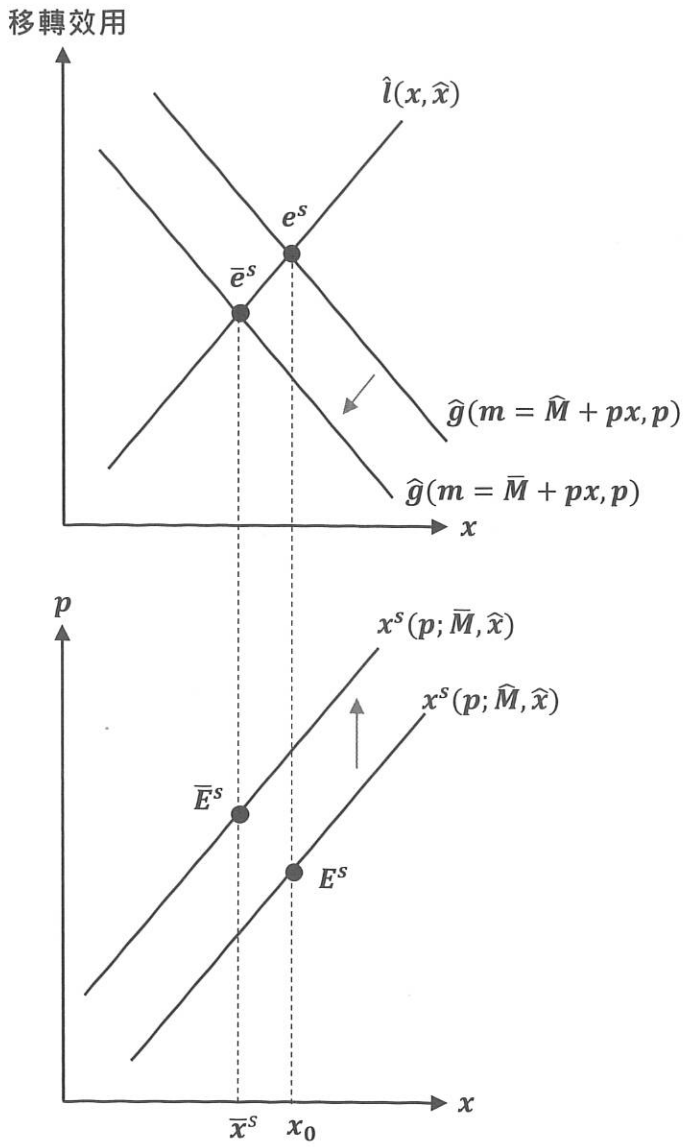
以上就是利用簡單的例子，所呈現的「得」與「失」的變化論或序數移轉效用理論的供給者模型，以及堆導出咖啡供給曲線。值得注意的是，若讀者嘗試對供給者的主觀利得效用函數和主觀損失效用函數同時進行任何的正向單調轉換，會發現以上的分析結果完全維持不變，換句話說，我們模型的移轉效用性質是一種序數的性質，變化論是一種序數的移轉效用理論。



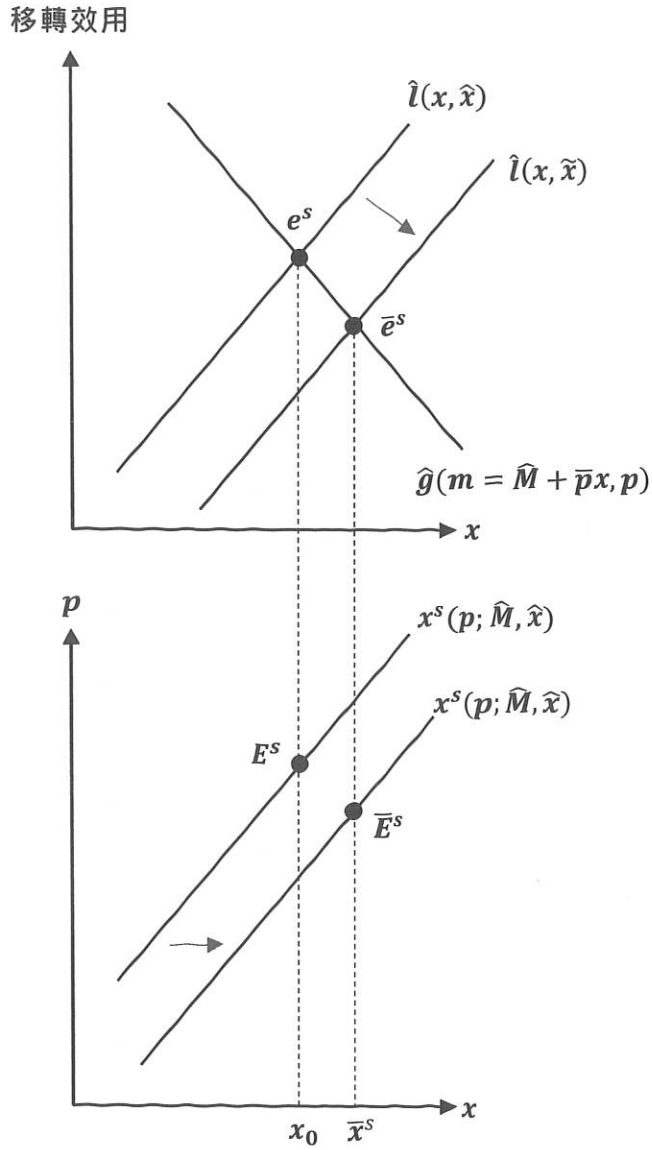
【圖 4.1】供給者的均衡


移轉效用
$\hat{l}(x,\hat{x})$
$\bar{e}^s$
e^s
$\hat{g}(m=M+\bar{p}x,\bar{p})$
$\hat{g}(m=M+px,p)$
x
p
$x^s(p;\hat{M},\hat{x})$
$\bar{p}$
$\bar{E}^s$
p
E
x
x^s
$\bar{x}^s$

【圖 4.2】推導供給曲線



【圖 4.3】供給者所得提高的效果



【圖 4.4】供給者可供販售的商品增加的效果

第五章

得與失的競爭商品市場模型

> 在 20 世紀 30 年代初由 Hicks 和 Allen 所領導的序數效用主義者的叛軍，覺得有必要推翻邊際效用本身以及可測量性的概念。他們，如此的作為，等於是將效用的嬰兒與基數的洗澡水一起倒掉。[1]
>
> —Rothbard（1956/1997）

1. 前言

本章將簡單介紹在得與失的變化論或序數移轉效用理論下，競爭商品市場的成交數量與價格的決定模型。

在此，先簡單敘述現在教科書中，決定商品市場價格與成交量的標準模型。

在現在的標準模型中，需求者由極大化總效用得出個別需求曲線，然後加總成市場需求曲線。供給者由極大化總利潤得出個別供給曲線，然後加總成市場供給曲線。在競爭市場中成交價格與數量由市場需求曲線和市場供給曲線相交點來決定。在獨占市場則假設供給者在市場需求曲線的限制下直接極大化總利潤而以邊際收益等於邊際成本的條件來決定市場價格與成交數量。

現在的競爭模型是一種市場達到均衡時供給者和需求者才成交的喊價叫價模型，在此模型中沒有人決定價格，但價格卻可決定，這實實在在的是一種存有內在矛盾的模型。因為在其競爭市場模型中一方面假設所有的市場參與者都是沒有價格決定能力的價格接受者，但最後模型卻在沒有人能決定價格下，價

---

[1] The ordinalist rebels, led by in the early 1930, felt it necessary to overthrow the very concept of marginal utility along with measurability. In doing so, they threw out the Utility baby with Cardinal bathwater.

格還是被決定了。

2．在給定價格下商品交易數量的決定

我們先在給定價格下，說明需求者與供給者如何進行交易。

簡單地說，在變化論或序數移轉效用理論中，需求者的得就是供給者的失，反過來，需求者的失就是供給者的得。以先交貨再交錢為例，在每一次的邊際交易過程中，需求者拿到一杯咖啡這是需求者的得，供給者交出一杯咖啡這是供給者的失；在另一方面，需求者交出 1 塊錢這是需求者的失，供給者收入 1 塊錢這是供給者的得。在每一次的邊際交易過程中，對需求者和供給者都必須同時感到主觀邊際利得大於主觀邊際損失時，才會實現一次邊際交易。也就是，自願性交易可促進交易雙方福利的提升。

2.1 回顧需求者和供給者各自所面對的選擇問題

在較詳細介紹在給定價格下，一位需求者和一位供給者如何決定交易數量的模型之前，我們先回顧需求者和供給者各自所面對的選擇問題。

本章將分析的需求者所面對的簡單購物決策的故事是：

> **假設一位擁有現金$M = 10$元和咖啡 0 杯的需求者，面對一杯價格$p = 1$元的咖啡時，正思考要購買或需求多少杯咖啡x和擁有多少現金m的抉擇。**

此位需求者面對的**真實出發點**由咖啡需求杯數x和現金擁有數額m的角度來看：

> **故事開始時，需求者擁有現金$M = 10$元和咖啡需求數量$x = 0$杯，這表示需求者（咖啡需求杯數，現金擁有數額）或（x, m）的選項組合是(0,10)。**

需求者在做決策時所面對的**選項組合**是：

> **任何需求者可達到（買得起的）的選項組合，在此是指（咖啡需求杯數，現金擁有數額）可以是(0,10)、(1,9)、(2,8)、(3,7)、(4,6)、(5,5)、(6,4)、(7,3)、(8,2)、(9,1)以及(10,0)等全部 11 個，**

如圖 5.1 和表 5.1 所示。在此圖與表中，我們分別以A_0、A_1...A_{10}來表示這 11 個選項組合。

需求者的選擇與交易問題是：

經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在 11 個選項組合中的一個顯現出來。

供給者供給決策的簡單數據性例子是：

假設一位供給者擁有$\hat{x} = 10$杯咖啡和現金$\hat{M} = 0$元，面對咖啡一杯$p = 1$元，正思考要賣出或供給多少杯咖啡x以保留$\hat{x} - x$杯咖啡、並擁有多少現金$m = \hat{M} + px$的抉擇。

此位供給者所面對的**真實出發點**由咖啡供給杯數x和現金擁有數額m的角度來看：

故事開始時，供給者擁有咖啡$\hat{x} = 10$杯和現金$\hat{M} = 0$元，這表示供給者（咖啡供給杯數，現金擁有數額）或（x, m）的選項組合是(0,0)。

供給者在做決策時所面對的**選項組合**是：

任何供給者可達到（賣得起的）的選項組合，在此是指（咖啡供給杯數，現金擁有數額）可以是(0,0)、(1,1)、(2,2)、(3,3)、(4,4)、(5,5)、(6,6)、(7,7)、(8,8)、(9,9)以及(10,10)等全部 11 個，如圖 5.1 和表 5.1 所示。在此圖與表中，我們分別以A_0、A_1...A_{10}來表示這 11 個選項組合。

供給者的選擇與交易問題是：

經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在 11 個選項組合中的一個顯現出來。

請注意，對需求者來說，點A_0是指(0,10)，也就是需求者需求 0 杯咖啡和擁有 10 塊錢；對供給者來說，點A_0是指(0,0)，也就是供給者供給 0 杯咖啡和擁有 0 塊錢。點A_0是在供需雙方還沒有展開交易時的真實出發點。同理，對需求者來說，點A_1是指(1,9)，也就是需求者需求 1 杯咖啡和擁有 9 塊錢；對供給

者來說，點A_1是指(1,1)，也就是供給者供給 1 杯咖啡和擁有 1 塊錢現金。點A_1是供需雙方面對第一次邊際交易的情況。同理，對需求者來說，點A_2是指(2,8)，也就是需求者需求 2 杯咖啡和擁有 8 塊錢；對供給者來說，點A_2是指(2,2)，也就是供給者供給 2 杯咖啡和擁有 2 塊錢現金。點A_2是供需雙方面對第二次邊際交易的情況。讀者應注意到，對A_0、A_1...A_{10}這 11 個點來說，需求者需求的咖啡杯數和供給者供給的咖啡杯數都是相等的杯數，並且需求者和供給者兩人所擁有的現金之和都是 10 元。

我們可以將一位需求者和一位供給者各自面對的 11 個選項組合的圖形合併在一起，見圖 5.1，若將這 11 個選項組合以表格呈現則出現在表 5.1 中。

2.2 先交貨再交錢的交易方式下交易數量的決定

在先交貨再交錢的交易方式下，對需求者是先「得」後「失」，對供給者則是先「失」後「得」。

這時候交易雙方在面對 10 個潛在的邊際交易機會時，由圖 5.2 上可以看出來是：

第 1，在想像出發點A_0下，供需雙方各自思考並共同協商是否願意進行一次邊際交易，即雙方是否願意執行$A_0 \rightarrow B_0 \rightarrow A_1$的交易。$B_0$對需求者是指(1,10)的組合，對供給者是指(1,0)的組合。

第 2，在想像出發點A_1下，供需雙方各自思考並共同協商是否願意進行一次邊際交易，即雙方是否願意執行$A_1 \rightarrow B_1 \rightarrow A_2$的交易。$B_1$對需求者是指(2,9)的組合，對供給者是指(2,1)的組合。

...

第 10，在想像出發點A_9下，供需雙方各自思考並共同協商是否願意進行一次邊際交易，即雙方是否願意執行$A_9 \rightarrow B_9 \rightarrow A_{10}$的交易。$B_9$對需求者是指(10,1)的組合，對供給者是指(10,9)的組合。

其中，$A_0 \rightarrow B_0 \rightarrow A_1$的交易，可進一步詮釋如下。由$A_0 \rightarrow B_0$，對需求者是由組合(0,10)移到組合(1,10)的多獲得一杯咖啡的變動，對供給者是由組合(0,0)移到組合(1,0)的多提供一杯咖啡的變動，即供需雙方先移交一杯咖啡，或供給者先將一杯咖啡交給需求者。由$B_0 \rightarrow A_1$，對需求者是由組合(1,10)移到組合(1,9)的多少掉一塊錢的變動，對供給者是由組合(1,0)移到組合(1,1)的多獲得一塊錢的變動，即供需雙方隨後移交一塊錢，或需求者隨後將一塊錢交給供給者。

在此所舉的需求者的例子，跨界移轉偏好排序結果和對應的決策是：

在 $(x<5,m>5)$ 的出發點下，$OG(x,m;p,M,\alpha) \rhd OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) > SVL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow g(x<5,m>5;p,M,\alpha) > l(x<5,m>5;p,M,\alpha)$，則需求者會多買 1 杯咖啡。

在 $(x=5,m=5)$ 的出發點下，$OG(x,m;p,M,\alpha) \bowtie OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) = SVL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow g(x=5,m=5;p,M,\alpha) = l(x=5,m=5;p,M,\alpha)$，則需求者不會多買 1 杯咖啡。

在 $(x>5,m<5)$ 的出發點下，$OG(x,m;p,M,\alpha) \lhd OL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,M,\alpha) < SVL(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow g(x>5,m<5;p,M,\alpha) < l(x>5,m<5;p,M,\alpha)$，則需求者不多買 1 杯咖啡。

因此，此需求者的最適決策，將是花費 5 元購買 5 杯咖啡，而保留 5 元。

在此供給者的例子，跨界移轉偏好排序結果和對應的決策是：

在 $(x<5,m<5)$ 的出發點下，$OG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \rhd OL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > SVL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{g}(x<5,m<5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(x<5,m<5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，則供給者會多賣 1 杯咖啡。

在 $(x=5,m=5)$ 的出發點下，$OG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \bowtie OL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) = SVL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{g}(x=5,m=5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) = \hat{l}(x=5,m=5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，則供給者不會多賣 1 杯咖啡。

在 $(x>5,m>5)$ 的出發點下，$OG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \lhd OL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow SVG(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < SVL(x,m;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{g}(x>5,m>5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(x>5,m>5;p,\widehat{M},\hat{x},\beta)$，則供給者不會多賣 1 杯咖啡。

因此，此供給者的最適決策，將是賣出 5 杯咖啡收入 5 元，而保留 5 杯咖啡。

此時，需求者與供給者的最適決策剛好互相配合互相一致，因此均衡的成

交解是$(x^* = 5, m^* = 5)$。

若需求者與供給者在既定的價格所願意進行交易的商品數量不相等，則在自願性交易的前提下，均衡交易數量的決定採取所謂的「短邊原則」，即成交數量由供需雙方數量較少的一方決定。

值得注意的，均衡點是所謂的 Nash 解，因為給定一方的最適決策，另一方不想再改變自己的最適決策。另外，均衡點是所謂的 Pareto efficiency 解，因為要提高一方的福利必定會以減少另一方的福利作為代價。

敏感的讀者，會發現此圖的分析，對應於無異曲線中 Edgeworh box 的兩人交易的圖形分析。我在發展變化論或序數移轉效用理論時一直擔心，當我們放棄無異曲線時，還能夠畫出能對應的漂亮的 Edgeworth box 圖形嗎？一直到我畫出這個圖形後，我才放下心中的這塊石頭。

2.3 先交錢再交貨的交易方式下交易數量決定

先交錢再交貨的交易方式下，對需求者是先「失」後「得」，對供給者是先「得」後「失」。

這時候交易雙方在面對 10 個潛在的邊際交易機會時，從圖 5.3 上可以看出來：

第 1，在想像出發點A_0下，供需雙方各自思考並共同協商是否願意進行一次邊際交易，即雙方是否願意執行$A_0 \to C_0 \to A_1$的交易。C_0對需求者是指(0,9)的組合，對供給者是指(1,0)的組合。

第 2，在想像出發點A_1下，供需雙方各自思考並共同協商是否願意進行一次邊際交易，即雙方是否願意執行$A_1 \to C_1 \to A_2$的交易。C_1對需求者是指(1,8)的組合，對供給者是指(1,2)的組合。

…

第 10，在想像出發點A_9下，供需雙方各自思考並共同協商是否願意進行一次邊際交易，即雙方是否願意執行$A_9 \to C_9 \to A_{10}$的交易。C_9對需求者是指(9,0)的組合，對供給者是指(9,10)的組合。

其中，$A_0 \to C_0 \to A_1$的交易，可進一步詮釋如下。由$A_0 \to C_0$，對需求者是由組合(0,10)移到組合(0,9)的多少掉一塊錢的變動，對供給者是由組合(0,0)移到組合(0,1)的多獲得一塊錢的變動，即供需雙方移交一塊錢，或需求者先將一塊錢交給供給者。由$C_0 \to A_1$對需求者是由組合(0,9)移到組合(1,9)的多獲得一杯咖啡的變動，對供給者是由組合(0,1)移到組合(1,1)的多供給一杯咖啡的變動，即

供需雙方移交一杯咖啡，或供給者隨後將一杯咖啡交給需求者。

在此，由於決定成交數量的運作方式與「先交貨再交錢的交易方式」一樣，在此不再進行討論。

3. 商品價格與交易數量同時決定的模型

在序數邊際效用分析法中商品價格的決定方式至少有三種模型：個別需求者和個別供給者的議價模型、獨賣的供給者價格決定模型、以及獨買的需求者價格決定模型。在此先介紹個別需求者和個別供給者的議價模型。

3.1 個別需求者和個別供給者的議價模型

在個別需求曲線上，需求者的主觀邊際利得等於主觀邊際損失，在需求曲線上方是主觀邊際利得小於主觀邊際損失（因為此時的價格比主觀邊際利得等於主觀邊際損失時所對應的價格高），在需求曲線下方是主觀邊際利得大於主觀邊際損失。請參見圖 5.4。

在個別供給曲線上，供給者的主觀邊際利得等於主觀邊際損失，在供給曲線上方是主觀邊際利得大主觀邊際損失，在供給曲線下方是主觀邊際利得小於主觀邊際損失。請參見圖 5.5。

換句話說，在個別需求曲線和個別供給曲線畫在一起的圖形中，可以供需曲線分隔成四個區域，在 I 的區域中，$SVG^d < SVL^d$搭配$SVG^s > SVL^s$，在 II 的區域中，$SVG^d > SVL^d$搭配$SVG^s > SVL^s$，在 III 的區域中，$SMV > SVL^d$搭配$SVG^s < SVL^s$，在 IV 的區域中，$SVG^d < SVL^d$搭配$SVG^s < SVL^s$。請參見圖 5.6。

3.1.1 均衡價格的決定

因為在 I、II、III 和 IV 的區域中，需求者與供給者都對現況感到不滿意，都想改變以尋找更好的選項組合，因此最佳的協商解不會出現在這些區域裡。

因此，只有在個別需求曲線和個別供給曲線的交叉點上，需求者的主觀邊際利得等於主觀邊際損失，而且供給者的主觀邊際利得也等於主觀邊際損失，供需雙方同時達到最適，此交點e是均衡點，供需雙方都願意自願接受且不會

背離的最適解。

值得注意的，價格協商的均衡點是所謂的 Nash 解，因為給定一方的決策，另一方不想再改變自己的決策。另外，均衡點是所謂的 Pareto efficiency 解，因為要提高一方的福利必定會以減少另一方的福利作為代價。

只有在個別需求曲線和個別供給曲線的交叉點上，供需雙方都願意自願接受且不會背離的最適解，此交點是均衡點。

均衡條件為：

$$x^d(p;M,\alpha)=x^s(p;\hat{M},\hat{x},\beta)$$

可以解出均衡成交價為：

$$p^*=p^*(M,\alpha,\hat{M},\hat{x},\beta)$$

市場交易量：

$$x^*\left(p;M,\alpha,\hat{M},\hat{x},\beta\right)=x^d(p^*(M,\alpha,\hat{M},\hat{x},\beta);M,\alpha)$$

或是：

$$x^*\left(p;M,\alpha,\hat{M},\hat{x},\beta\right)=x^s(p^*(M,\alpha,\hat{M},\hat{x},\beta);\hat{M},\hat{x},\beta)$$

3.1.2 需求者所得變動影響的比較靜態分析

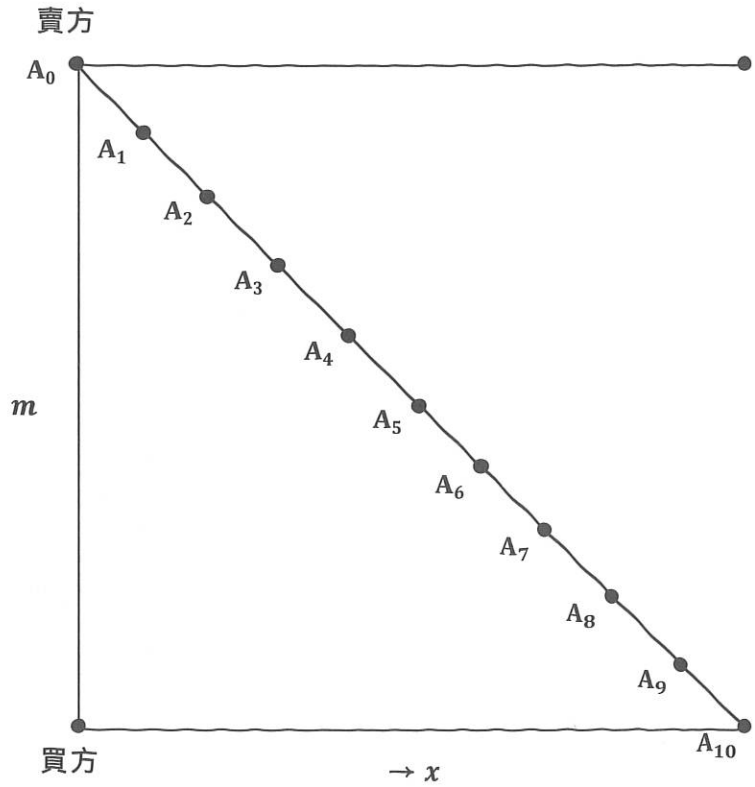
由於需求者所得增加時，會使需求者價格支出的邊際損失效用減少，這會造成需求者價格支出的主觀損失效用$l(x,m;p,M,\alpha)$曲線下降，使均衡的購買數量增加，而導致負斜率的需求曲線往外移，這會進一步促成成交價格上升，且成交數量增加。請參見圖 5.7。

3.1.3 供給者所得變動影響的比較靜態分析

供給者所得增加時，會使供給者價格收入的主觀利得效用減少，這會造成供給者價格收入的主觀利得效用$\hat{g}\left(m=\hat{M}+px;p\right)$曲線下移，造成均衡的出售數量減少，而導致正斜率的供給曲線會往上移，這會進一步促成成交價格上升，且成交數量減少。請參見圖 5.8。

3.1.4 供給者原先擁有的商品數量的影響

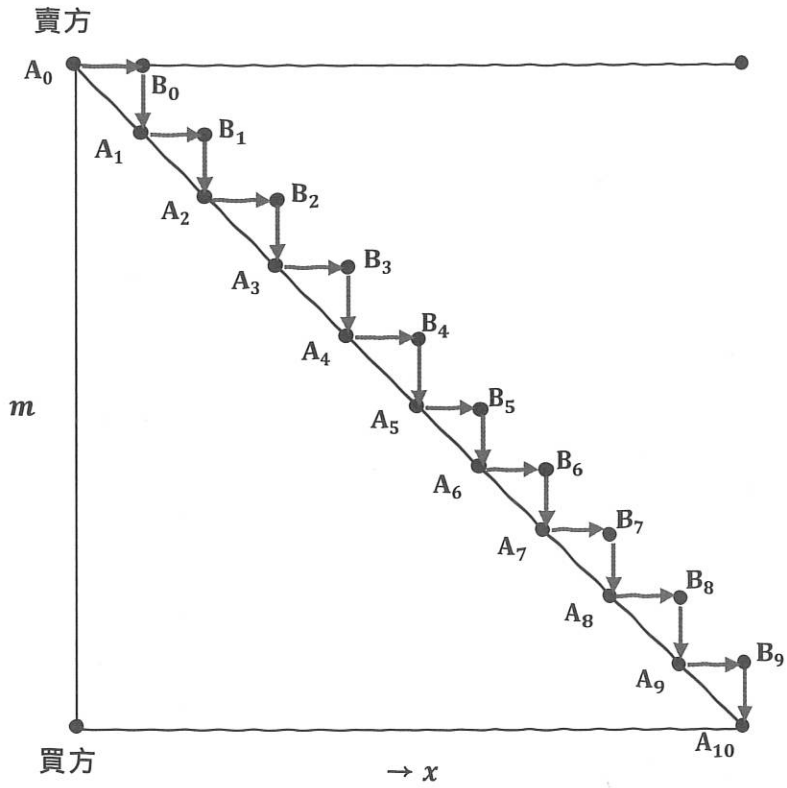
因為當供給者原先擁有的商品數量增加時，會使供給者商品供給的主觀損失效用減少，這會造成供給者商品供給的主觀損失效用$\hat{l}(x;\hat{x})$曲線下移，而使正斜率的供給曲線會往下移，這會進一步導致成交價格下降，且成交數量增加。請參見圖 5.9。



【圖 5.1】先交貨再交錢的交易模式

【表 5.1】需求者和供給者的選項組合

	需求者的選項組合 (x,m)	供給者的選項組合 (x,m)
$\mathbf{A_0}$	(0,10)	(0,0)
$\mathbf{A_1}$	(1,9)	(1,1)
$\mathbf{A_2}$	(2,8)	(2,2)
$\mathbf{A_3}$	(3,7)	(3,3)
$\mathbf{A_4}$	(4,6)	(4,4)
$\mathbf{A_5}$	(5,5)	(5,5)
$\mathbf{A_6}$	(6,4)	(6,6)
$\mathbf{A_7}$	(7,3)	(7,7)
$\mathbf{A_8}$	(8,2)	(8,8)
$\mathbf{A_9}$	(9,1)	(9,9)
$\mathbf{A_{10}}$	(10,0)	(10,10)



【圖 5.2】先交貨再交錢的交易模式

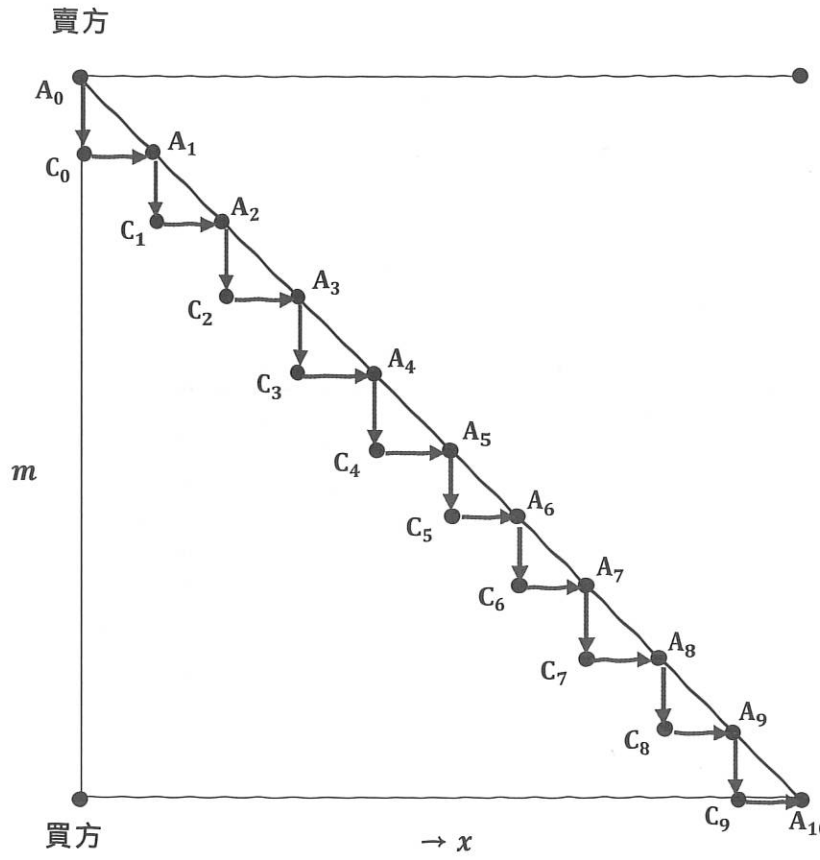
【表 5.2.1】需求者與供給者面對選項組合$\mathbf{B}_i$的意義

選項組合	需求者	供給者
$\mathbf{B}_0$	(1,10)	(1,0)
$\mathbf{B}_1$	(2,9)	(2,1)
$\mathbf{B}_2$	(3,8)	(3,2)
$\mathbf{B}_3$	(4,7)	(4,3)
$\mathbf{B}_4$	(5,6)	(5,4)
$\mathbf{B}_5$	(6,5)	(6,5)
$\mathbf{B}_6$	(7,4)	(7,6)
$\mathbf{B}_7$	(8,3)	(8,7)
$\mathbf{B}_8$	(9,2)	(9,8)
$\mathbf{B}_9$	(10,1)	(10,9)

【表 5.2.2】移轉效用的思考方式（先交貨再交錢的移轉方式）

移轉路徑	需求者	供給者
	得：(0,10) → (1,10)	失：(0,0) → (1,0)
$A_0 \to B_0$	（先取得第 1 杯咖啡）	（先交出第 1 杯咖啡）
$B_0 \to A_1$	失：(1,10) → (1,9)	得：(1,0) → (1,1)
	（再支付第 1 塊錢）	（再收取第 1 塊錢）
	得：(1,9) → (2,9)	失：(1,1) → (2,1)
$A_1 \to B_1$	（先取得第 2 杯咖啡）	（先交出第 2 杯咖啡）
$B_1 \to A_2$	失：(2,9) → (2,8)	得：(2,1) → (2,2)
	（再支付第 2 塊錢）	（再收取第 2 塊錢）
	得：(2,8) → (3,8)	失：(2,2) → (3,2)
$A_2 \to B_2$	（先取得第 3 杯咖啡）	（先交出第 3 杯咖啡）
$B_2 \to A_3$	失：(3,8) → (3,7)	得：(3,2) → (3,3)
	（再支付第 3 塊錢）	（再收取第 3 塊錢）
	得：(3,7) → (4,7)	失：(3,3) → (4,3)
$A_3 \to B_3$	（先取得第 4 杯咖啡）	（先交出第 4 杯咖啡）
$B_3 \to A_4$	失：(4,7) → (4,6)	得：(4,3) → (4,4)
	（再支付第 4 塊錢）	（再收取第 4 塊錢）
	得：(4,6) → (5,6)	失：(4,4) → (5,4)
$A_4 \to B_4$	（先取得第 5 杯咖啡）	（先交出第 5 杯咖啡）
$B_4 \to A_5$	失：(5,6) → (5,5)	得：(5,4) → (5,5)
	（再支付第 5 塊錢）	（再收取第 5 塊錢）

	得：(5,5) → (6,5)	失：(5,5) → (6,5)
$A_5 \rightarrow B_5$	（先取得第 6 杯咖啡）	（先交出第 6 杯咖啡）
$B_5 \rightarrow A_6$	失：(6,5) → (6,4)	得：(6,5) → (6,6)
	（再支付第 6 塊錢）	（再收取第 6 塊錢）
	得：(6,4) → (7,4)	失：(6,6) → (7,6)
$A_6 \rightarrow B_6$	（先取得第 7 杯咖啡）	（先交出第 7 杯咖啡）
$B_6 \rightarrow A_7$	失：(7,4) → (7,3)	得：(7,6) → (7,7)
	（再支付第 7 塊錢）	（再收取第 7 塊錢）
	得：(7,3) → (8,3)	失：(7,7) → (8,7)
$A_7 \rightarrow B_7$	（先取得第 8 杯咖啡）	（先交出第 8 杯咖啡）
$B_7 \rightarrow A_8$	失：(8,3) → (8,2)	得：(8,7) → (8,8)
	（再支付第 8 塊錢）	（再收取第 8 塊錢）
	得：(8,2) → (9,2)	失：(8,8) → (9,8)
$A_8 \rightarrow B_8$	（先取得第 9 杯咖啡）	（先交出第 9 杯咖啡）
$B_8 \rightarrow A_9$	失：(9,2) → (9,1)	得：(9,8) → (9,9)
	（再支付第 9 塊錢）	（再收取第 9 塊錢）
	得：(9,1) → (10,1)	失：(9,9) → (10,9)
$A_9 \rightarrow B_9$	（先取得第 10 杯咖啡）	（先交出第 9 杯咖啡）
$B_9 \rightarrow A_{10}$	失：(10,1) → (10,0)	得：(10,9) → (10,10)
	（再支付第 10 塊錢）	（再收取第 10 塊錢）



【圖 5.3】先交錢再交貨的交易模式

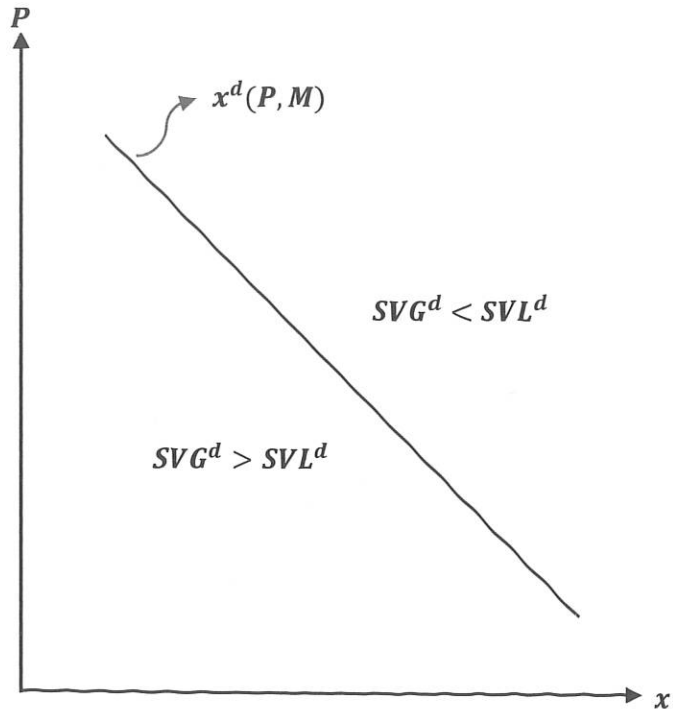
【表 5.3.1】需求者與供給者面對選項組合C_i的意義

選項組合	消費者	供給者
C_0	(0,9)	(0,1)
C_1	(1,8)	(1,2)
C_2	(2,7)	(2,3)
C_3	(3,6)	(3,4)
C_4	(4,5)	(4,5)
C_5	(5,4)	(5,6)
C_6	(6,3)	(6,7)
C_7	(7,2)	(7,8)
C_8	(8,1)	(8,9)
C_9	(9,0)	(9,10)

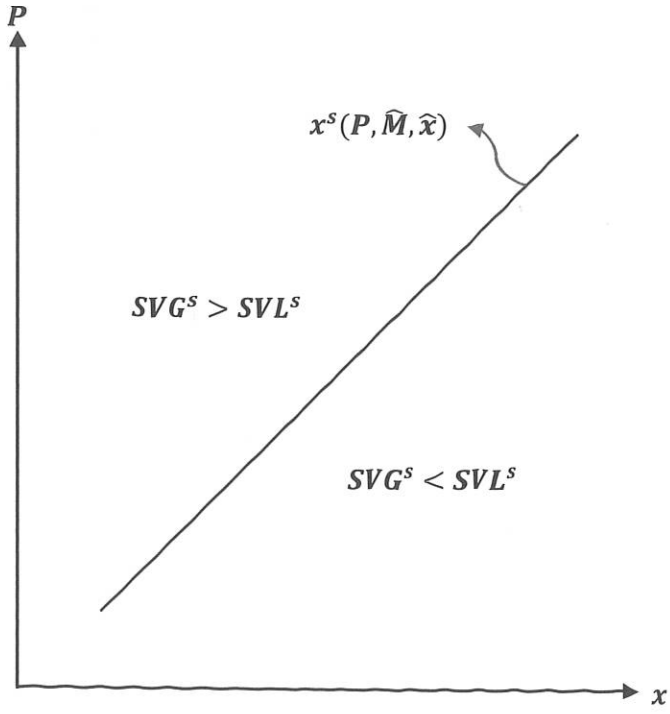
【表 5.3.2】移轉效用的思考方式（先交錢再交貨的移轉方式）

移轉路徑	需求者	供給者
$A_0 \to C_0$	失：(0,10) → (0,9) （先支付第 1 塊錢）	得：(0,0) → (0,1) （先收取第 1 塊錢）
$C_0 \to A_1$	得：(0,9) → (1,9) （再取得第 1 杯咖啡）	失：(0,1) → (1,1) （再交出第 1 杯咖啡）
$A_1 \to C_1$	失：(1,9) → (1,8) （先支付第 2 塊錢）	得：(1,1) → (1,2) （先收取第 3 塊錢）
$C_1 \to A_2$	得：(1,8) → (2,8) （再取得第 2 杯咖啡）	失：(1,2) → (2,2) （再交出第 2 杯咖啡）
$A_2 \to C_2$	失：(2,8) → (2,7) （先支付第 3 塊錢）	得：(2,2) → (2,3) （先收取第 3 塊錢）
$C_2 \to A_3$	得：(2,7) → (3,7) （再取得第 3 杯咖啡）	失：(2,3) → (3,3) （再交出第 3 杯咖啡）
$A_3 \to C_3$	失：(3,7) → (3,6) （先支付第 4 塊錢）	得：(3,3) → (3,4) （先收取第 4 塊錢）
$C_3 \to A_4$	得：(3,6) → (4,6) （再取得第 4 杯咖啡）	失：(3,4) → (4,4) （再交出第 4 杯咖啡）
$A_4 \to C_4$	失：(4,6) → (4,5) （先支付第 5 塊錢）	得：(4,4) → (4,5) （先收取第 5 塊錢）
$C_4 \to A_5$	得：(4,5) → (5,5) （再取得第 5 杯咖啡）	失：(4,5) → (5,5) （再交出第 5 杯咖啡）
$A_5 \to C_5$	失：(5,5) → (5,4) （先支付第 6 塊錢）	得：(5,5) → (5,6) （先收取第 6 塊錢）
$C_5 \to A_6$	得：(5,4) → (6,4) （再取得第 6 杯咖啡）	失：(5,6) → (6,6) （再交出第 6 杯咖啡）
$A_6 \to C_6$	失：(6,4) → (6,3) （先支付第 7 塊錢）	得：(6,6) → (6,7) （先收取第 7 塊錢）
$C_6 \to A_7$	得：(6,3) → (7,3) （再取得第 7 杯咖啡）	失：(6,7) → (7,7) （再交出第 7 杯咖啡）

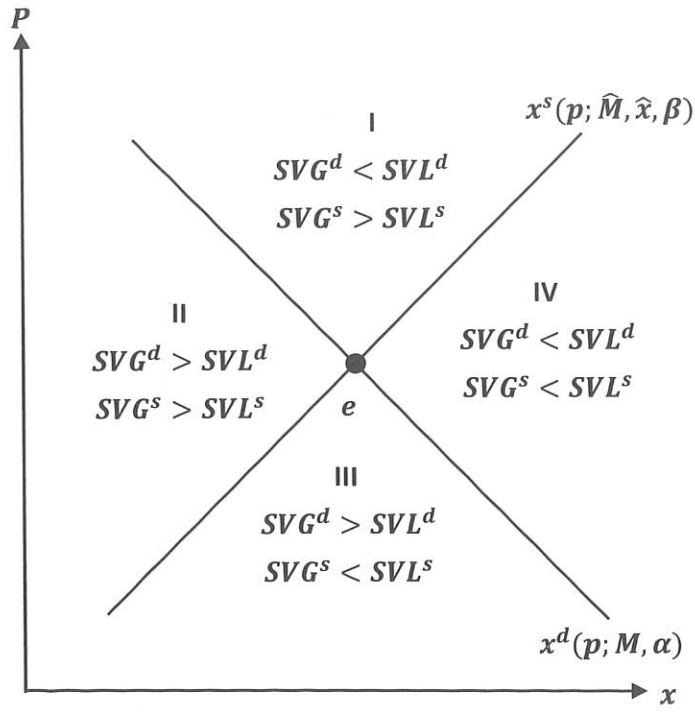
$A_7 \rightarrow C_7$ $C_7 \rightarrow A_8$	失：(7,3) → (7,2) （先支付第 8 塊錢） 得：(7,2) → (8,2) （再取得第 8 杯咖啡）	得：(7,7) → (7,8) （先收取第 8 塊錢） 失：(7,8) → (8,8) （再交出第 8 杯咖啡）
$A_8 \rightarrow C_8$ $C_8 \rightarrow A_9$	失：(8,2) → (8,1) （先支付第 9 塊錢） 得：(8,1) → (9,1) （再取得第 9 杯咖啡）	得：(8,8) → (8,9) （先收取第 9 塊錢） 失：(8,9) → (9,9) （再交出第 9 杯咖啡）
$A_9 \rightarrow C_9$ $C_9 \rightarrow A_{10}$	失：(9,1) → (9,0) （先支付第 10 塊錢） 得：(9,0) → (10,0) （再取得第 10 杯咖啡）	得：(9,9) → (9,10) （先收取第 10 塊錢） 失：(9,10) → (10,10) （再交出第 10 杯咖啡）



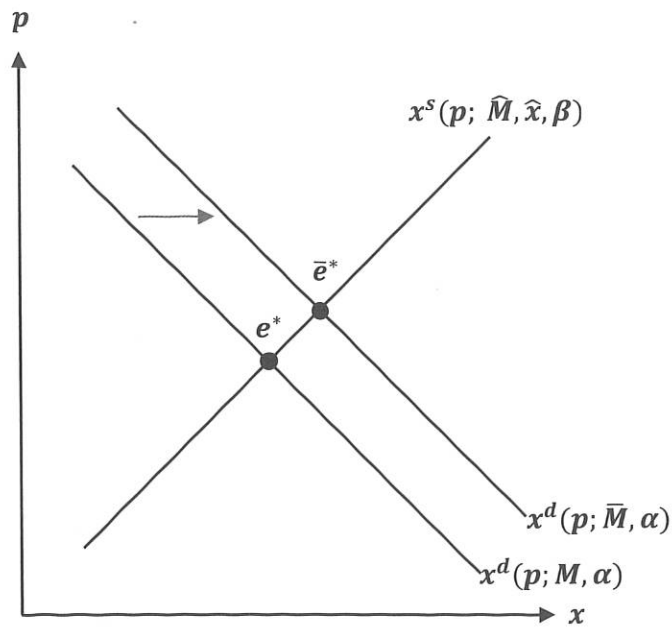
【圖 5.4】個別需求曲線



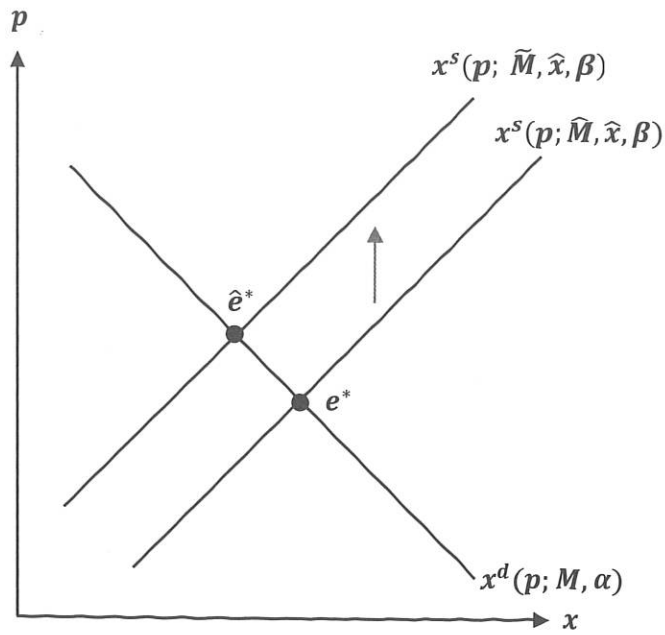
【圖 5.5】個別供給曲線



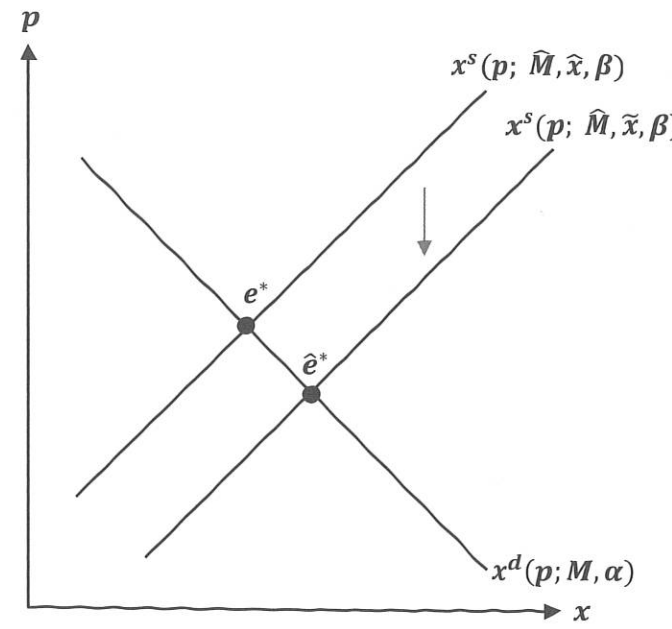
【圖 5.6】均衡價格



【圖 5.7】需求者所得增加



【圖 5.8】供給者所得增加



【圖 5.9】供給者的商品原賦增加

第六章

商品獨賣者故事

> 你不能憑空擊敗某項理論，直到新的理論到位，否則沒有理由放棄新古典理論。[1]
>
> —著名的經濟史學家 Mark Blaug（1992）

1. 獨賣供給者決策的故事

先敘述我們現在要分析的問題的故事。

我們要分析一個獨賣或獨占的商品市場，如某種非常特別的咖啡市場。在此市場裡，只有一位咖啡的供給者以及n位同質的需求者。每位相同的需求者都有相同的現金M元，每個人的咖啡需求函數都是$x(p;M,\alpha)$，其中p元是每杯咖啡的價格，α是會影響咖啡需求的任何因素（咖啡價格與個別需求者所得之外），全部n位消費者構成此種特殊咖啡市場的市場需求函數為$X(p;M,\alpha,n)=nx(p;M,\alpha)$。

故事開始時，這位唯一的市場供給者擁有$\hat{x}=10$杯咖啡和現金$\hat{M}=0$元，他是一位具有單方面決定價格高低要訂定在多少元能力的供給者，或許我們可以依據慣例稱此位供給者為一家獨賣或獨占商家。他面對咖啡的市場需求函數是$X=X(p;M,\alpha,n)$，即若此供給者將每杯咖啡的價格訂定在p元則他可以賣出$X(p;M,\alpha,n)$杯咖啡。換個角度看，若此供給者想賣出X杯咖啡則他每杯咖啡的價格必須訂定在$p(X;M,\alpha,n)$元，其中$p(X;M,\alpha,n)$為需求函數$X=X(p;M,\alpha,n)$的反需求函數。此時，此位供給者由賣出 0 杯咖啡變成（或移轉到）賣出X杯咖啡所帶來的收入（revenue；R）為$R=R(X;M,\alpha,n)=p(X;M,\alpha,n)X=R(X)$，且對應的每多賣出一杯咖啡的邊際收入（marginal revenue；MR）是

[1] You cannot beat something with nothing. There is no reason to abandon the (neo) classical theory until a new theory is in place.

$MR = MR(X;M,\alpha,n) = p(X;M,\alpha,n) + p_X(X;M,\alpha,n)X = MR(X)$，$p_X$為咖啡數量增加一點點對咖啡市場價格的影響。在文中我們常用$R(X)$的簡單表達方式來替代$R(X;M,\alpha,n)$的完整表達方式，且常用$MR(X)$的簡單表達方式來替代$MR(X;M,\alpha,n)$的完整表達方式，

因此我們在此使用的關於獨賣供給者供給決策的簡單數據性例子是：

> **假設一位獨賣的供給者擁有$\hat{x} = 10$杯咖啡和現金$\hat{M} = 0$元，面對咖啡的市場需求函數是$X = X(p;M,\alpha,n)$，即咖啡的反需求函數是$p = p(X;M,\alpha,n)$，正思考要賣出或供給多少杯咖啡X（即保留$\hat{x} - X$杯咖啡）並將價格定在$p = p(X;M,\alpha,n)$元，以收入$R(X) = pX$元而擁有$m = m(X) = \hat{M} + pX = \hat{M} + R(X)$元的抉擇。**

此位市場唯一供給者所面對的**真實出發點**由供給的咖啡杯數X和現金擁有數額$m(X)$的角度來看：

> **故事開始時，供給者面對的真實出發點是擁有咖啡$\hat{x} = 10$杯和現金$\hat{M} = 0$元，這表示供給者（咖啡供給杯數，現金擁有數額）或（X，$m(X)$）的選項組合是$(0,\ m(0) = \hat{M} = 0)$。**

供給者面對的**交易條件**是：

> **賣第X杯咖啡的邊際收入是$MR(X)$塊錢，即可以利用出售第X杯咖啡換取$MR(X)$塊錢。**

供給者在做決策時所面對的**交易機會線**上所有的選項組合是是：

> **任何供給者可達到（賣得起的）的選項組合，在此模型中是指（咖啡供給杯數，現金擁有數額）的選項組合可以是$(0,m(0))$、$(1,m(1))$、$(2,m(2))$、$(3,m(3))$、$(4,m(4))$、$(5,m(5))$、$(6,m(6))$、$(7,m(7))$、$(8,m(8))$、$(9,m(9))$、$(10,m(10))$等全部11個，其中$m(X) = \hat{M} + R(X)$，$X = 0,1,2 \ldots \hat{x} = 10$。如圖 6.1 和表 6.1 所示。在此圖與表中，我們分別以A_0、$A_1 \ldots A_{10}$來表示這11個選項組合。**

其中，$A_0(0,m(0))$表示供給者提供 0 杯咖啡且收入$R(X) = 0$元而擁有$m(X) = \hat{M} = 0$元，$A_1(1,m(1))$表示供給者提供 1 杯咖啡且收入$R(1)$元而擁有$m(1) = \hat{M} + R(1)$元，其餘經濟意義依此類推。

供給者的選擇與交易問題是：

經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在 11 個選項組合中的一個顯現出來。

現在我們已將供給者所面對的 11 個選項組合畫在圖 6.1 中他所面對的**機會線**（opportunity curve）$m(X) = \widehat{M} + R(X)$上。請注意，對市場全部需求者來說，$A_0$是指在此選項組合下市場全部需求者需求 0 杯咖啡並付出$R(0) = 0$塊錢；對市場唯一供給者來說，A_0是指$(0,m(0))$，在此選項組合下市場唯一供給者供給 0 杯咖啡和收入$R(0) = 0$或擁有$m(0) = \widehat{M} + R(0) = \widehat{M}$塊錢。$A_0$是在供需雙方還沒有展開交易時的真實出發點。同理，對市場全部需求者來說，A_1是指在此選項組合下市場全部需求者需求 1 杯咖啡和付出$R(1)$塊錢；對市場唯一供給者來說，A_1是指$(1,m(1))$，在此選項組合下市場唯一供給者供給 1 杯咖啡並收入$R(1)$塊錢而擁有$m(1) = \widehat{M} + R(1)$元。$A_1$是在供需雙方面對的第一階段邊際交易的情況。同理，對市場全部需求者來說，A_2是指在此選項組合下市場全部需求者需求 2 杯咖啡和付出$R(2)$塊錢；對市場唯一供給者來說，A_2是指$(2,m(2))$，在此選項組合下市場唯一供給者供給 2 杯咖啡並收入$R(2)$塊錢而擁有$m(2) = \widehat{M} + R(2)$元。$A_2$是在供需雙方面對的第二階段邊際交易的情況。

讀者應注意到，對A_0、A_1...A_{10}這 11 個選項組合來說，市場全部需求者所需求的咖啡杯數恰好等於市場單一供給者所供給的咖啡杯數，並且市場全部需求者所支出的金額恰好等於市場單一供給者所收入的金額。

2. 變化論或移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設

此位市場唯一供給者正在思考應賣多少杯咖啡X並將每杯咖啡價格訂定在$p = p(X; M, \alpha, n)$元以賺取收入$R(X) = pX$元而擁有現金$m(X) = \widehat{M} + pX = \widehat{M} + R(X)$元。

我們利用此例子來描繪一位典型的咖啡市場的獨賣供給者所面對的可能決策問題、決策方式和決策結果。

變化論或序數移轉效用理論關於人類面對任何選擇問題的**選擇對象**和**偏好排序**能力的最基本假設是：

人們有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀移轉」和「另一個簡單的客觀移轉」進行主觀偏好排序。或是，人們有能力採取且

會採取對「一個簡單的客觀變化」和「另一個簡單的客觀變化」進行主觀偏好排序。

值得再次強調的是：一個客觀移轉（或客觀變化）是「一個選項組合變動到另一個選項組合」。以選項組合是由不同的選項數量所構成的情況來說，例如以(X,m)的選項組合來表示（咖啡供給杯數, 現金擁有數額），則由選項組合$(0,m)$出發變動到選項組合$(1,m)$，就可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在咖啡供給杯數是 0 杯且現金數額是m元的選項組合出發而多供給 1 杯咖啡（此時是指第 1 杯咖啡），或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合$(0,m)$的出發點變動到選項組合$(1,m)$的結束點。又例如，由選項組合(X,m)出發變動到選項組合$(X,m+5)$，也可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在咖啡供給杯數是 X 杯且現金數額是m元的選項組合出發而多出現金 5 元，或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合(X,m)為出發點變動到選項組合$(X,m+5)$的結束點。

「一個簡單的客觀移轉」或**「一個簡單的客觀變化」**中的**「簡單的」**是指對應的選項移轉是一種很容易理解或捕捉其客觀意義的簡單移轉，就如上一段中所舉的兩個移轉的例子。個人能判斷兩個**「簡單的客觀移轉」**或兩個**「簡單的客觀變化」**的相對意義，所需的思考能力是相當、相當低的思辨能力，因此變化論是一種有限理性的理論，而不是一種無窮理性的理論。

3. 四種基本的決策思維方式

觀察圖 6.1，可以發覺供給者至少有四種**立基於比較變化**的方式進行思索以決定最適的供給或出售決策。

第一種是直接思考 10 個由$A_0(0,m(0)=\hat{M}+R(0))$選項組合出發變動到不同的另一個選項組合A_0、A_1、$A_2 ... A_{10}$，即$(X,m(X)=M+R(X)),\ X=1,2 ... 10$的變化，以判斷哪一個變化他最喜歡或最偏愛。即由$A_0(0,m(0))$移轉至$A_1(1,m(1)=\hat{M}+R(1))$，由$A_0(0,m(0))$移轉至$A_2(2,m(2)=\hat{M}+R(2))$...以及由$A_0(0,m(0))$移轉至$A_{10}(10,m(10)=\hat{M}+R(10))$等 10 個，即由$A_0(0,m(0))$出發到$(X,m(X)=M+R(X))$的 10 個客觀選項組合變化的主觀價值，選出他最偏好的選項組合變化。請參考圖 6.2 和表 6.2。

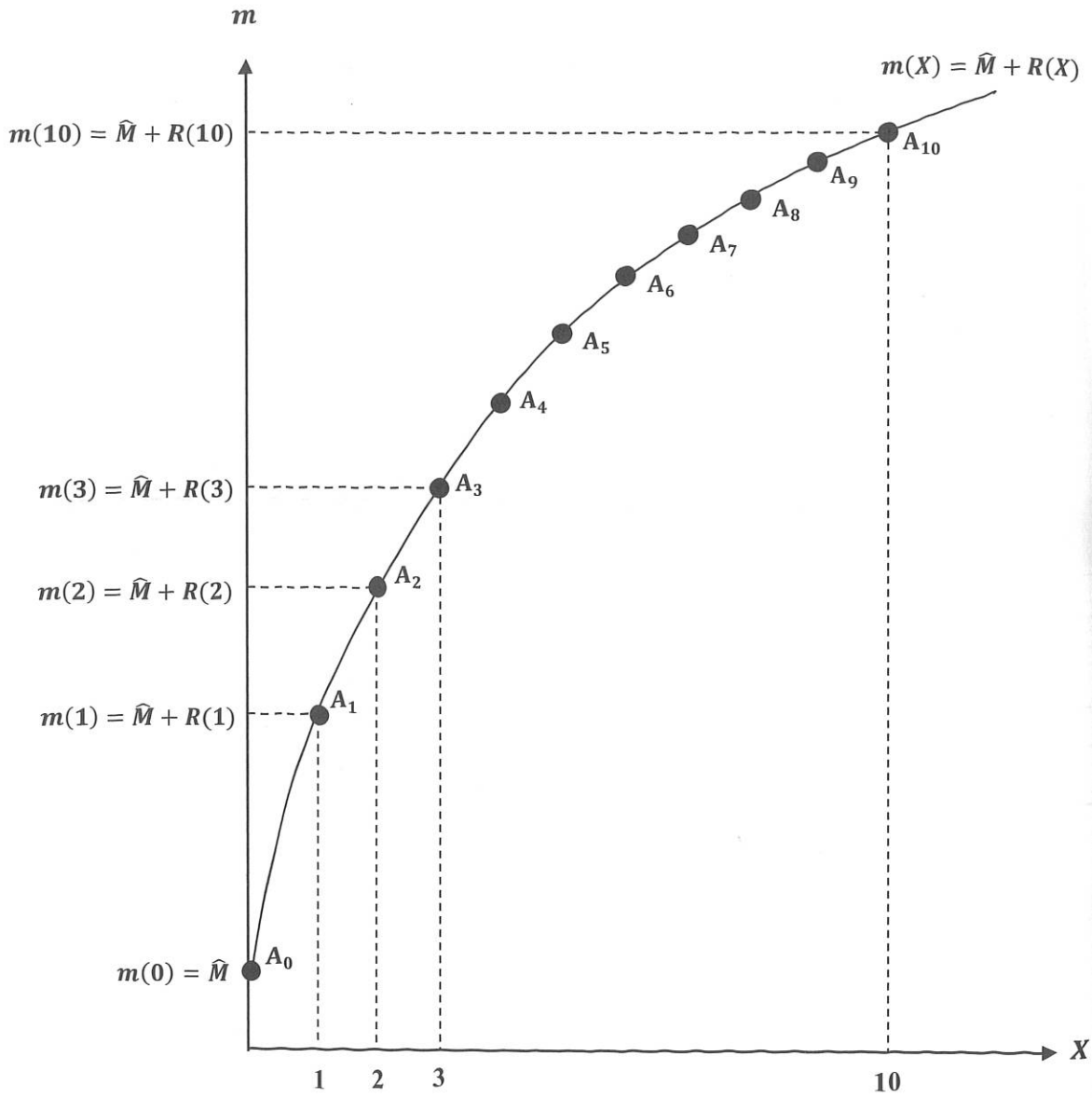
第二種決策方式，在邊際的「賣」與「不賣」(或是邊際的「變」與「不變」) 兩種選擇下，思考值不值得進行對應的一次邊際交易。例如，在想像出

發點$A_0(0, m(0) = \widehat{M} + R(0))$時「不變的由$A_0(0, m(0))$移轉到$A_0(0, m(0))$」與「變的由$A_0(0, m(0))$移轉到$A_1(1, m(1) = \widehat{M} + R(1))$」哪一個比較好？原則上，若「變的由$A_0(0, m(0))$移轉到$A_1(1, m(1))$」比「不變的由$A_0(0, m(0))$移轉到$A_0(0, m(0))$」好，則賣第 1 杯咖啡以獲取$R(1) = MR(1)$塊錢而擁有$m(1) = \widehat{M} + R(1)$元。其他情況（「變」或「賣」的移轉比「不變」或「不賣」的移轉不好或一樣好），則不賣第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2的對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 6.3 和表 6.3。

第三種決策方式，在先交貨再交錢的思維方式下進行損失與利得的比較，來判斷值不值得進行對應的一次邊際交易。譬如比較「由$A_0(0, m(0) = \widehat{M} + R(0))$移轉到$B_0(1, m(0) = \widehat{M} + R(0))$所少掉第 1 杯咖啡的變化」與「由$B_0(1, m(0) = \widehat{M} + R(0))$移轉到$A_1(1, m(1) = \widehat{M} + R(1))$所多收入$R(1) = MR(1)$塊錢的變化」。原則上，若「由$A_0(0, m(0))$移轉到$B_0(1, m(0))$的變化」比「由$B_0(1, m(0))$移轉到$A_1(1, m(1))$的變化」不重要，則會賣第 1 杯咖啡以賺取$MR(1)$塊錢而擁有$m(1) = \widehat{M} + R(1)$元；其他情況（比較重要或一樣重要），則不賣第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2所對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 6.4、表 6.4.1 和表 6.4.2。

第四種決策方式，先交錢再交貨的思維方式下進行利得與損失的比較，來確定值不值得進行對應的一次邊際交易。例如比較「由$A_0(0, m(0) = \widehat{M} + R(0))$移轉到$C_0(0, m(1) = \widehat{M} + R(1))$所多收入$R(1) = MR(1)$塊錢的變化」與「由$C_0(0, m(1))$移轉到$A_1(1, m(1) = \widehat{M} + R(1))$所少掉第 1 杯咖啡的變化」。原則上，若「由$A_0(0, m(0))$移轉到$C_0$的$(0, m(1))$的變化」比「由$C_0(0, m(1))$移轉到$A_1(1, m(1))$的變化」重要，則會賣第 1 杯咖啡以獲取$MR(1)$塊錢而擁有$m(1) = \widehat{M} + R(1)$元；其他情況（比較不重要或一樣重要），則不賣第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2所對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 6.5、表 6.5.1 和表 6.5.2。

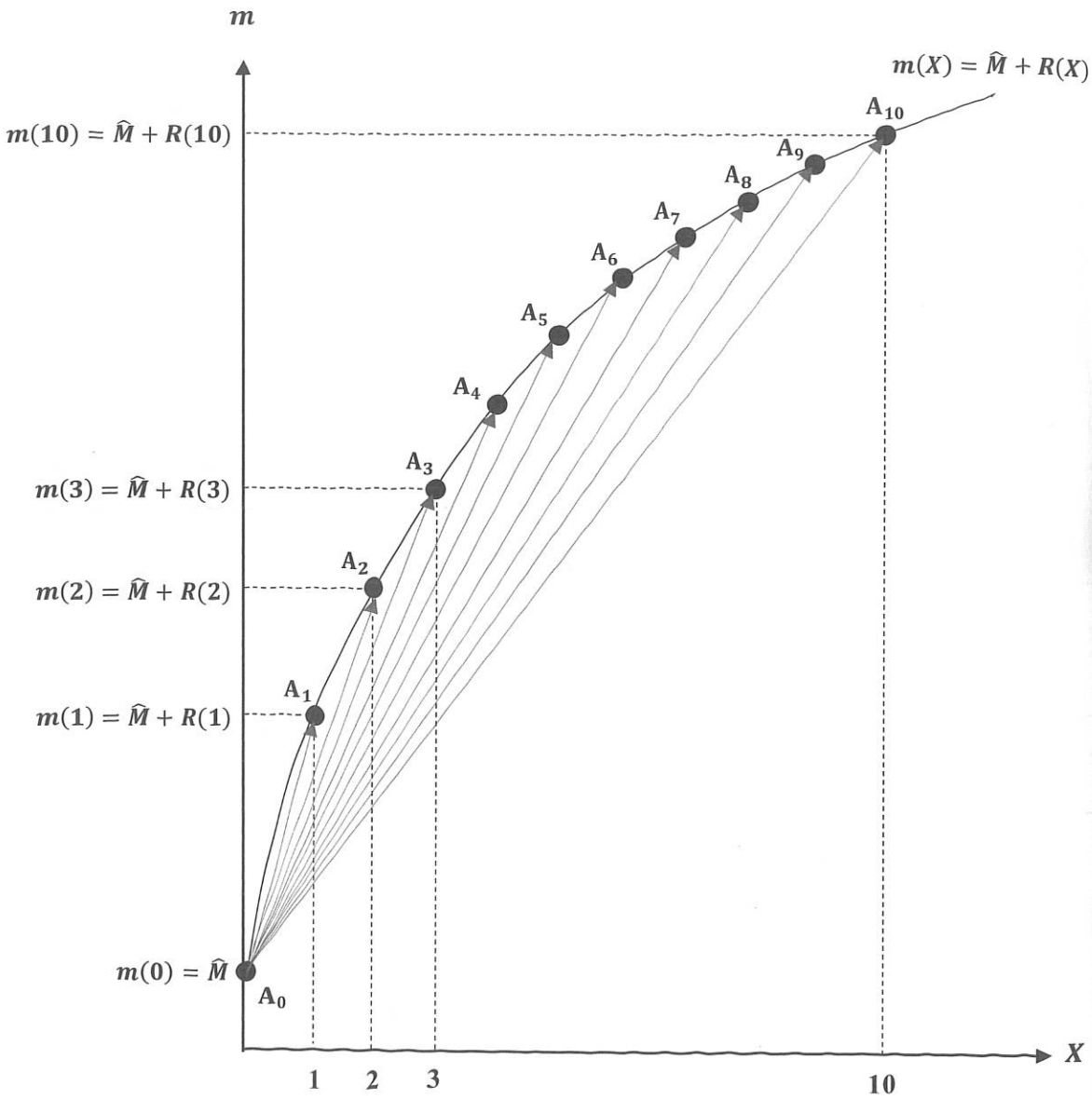
顯而易見，四種決策方式都是採取比較變化而不是比較總量的思考方式。



【圖 6.1】獨賣者面對的選項組合所構成的機會線

【表 6.1】獨賣者面對的選項組合

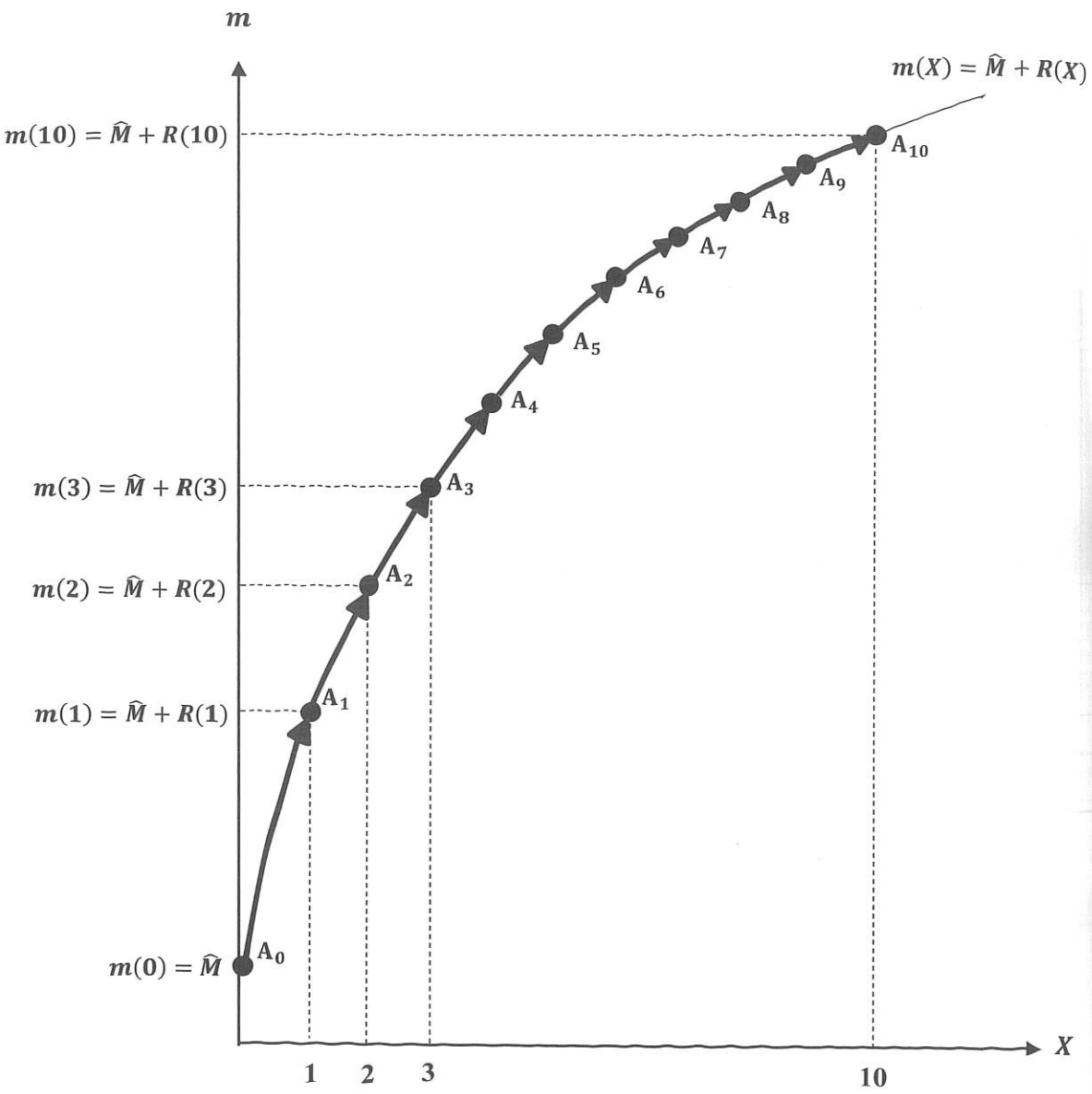
	選項組合$(X, m(X))$	經濟意義
$\mathbf{A_0}$	$(0, m(0) = \widehat{M} + R(0) = \widehat{M})$	供給 0 杯咖啡且收入$R(0)$元而有$m(0)$元
$\mathbf{A_1}$	$(1, m(1) = \widehat{M} + R(1))$	供給 1 杯咖啡且收入$R(1)$元而有$m(1)$元
$\mathbf{A_2}$	$(2, m(2) = \widehat{M} + R(2))$	供給 2 杯咖啡且收入$R(2)$元而有$m(2)$元
$\mathbf{A_3}$	$(3, m(3) = \widehat{M} + R(3))$	供給 3 杯咖啡且收入$R(3)$元而有$m(3)$元
$\mathbf{A_4}$	$(4, m(4) = \widehat{M} + R(4))$	供給 4 杯咖啡且收入$R(4)$元而有$m(4)$元
$\mathbf{A_5}$	$(5, m(5) = \widehat{M} + R(5))$	供給 5 杯咖啡且收入$R(5)$元而有$m(5)$元
$\mathbf{A_6}$	$(6, m(6) = \widehat{M} + R(6))$	供給 6 杯咖啡且收入$R(6)$元而有$m(6)$元
$\mathbf{A_7}$	$(7, m(7) = \widehat{M} + R(7))$	供給 7 杯咖啡且收入$R(7)$元而有$m(7)$元
$\mathbf{A_8}$	$(8, m(8) = \widehat{M} + R(8))$	供給 8 杯咖啡且收入$R(8)$元而有$m(8)$元
$\mathbf{A_9}$	$(9, m(9) = \widehat{M} + R(9))$	供給 9 杯咖啡且收入$R(9)$元而有$m(9)$元
$\mathbf{A_{10}}$	$(10, m(10) = \widehat{M} + R(10))$	供給 10 杯咖啡且收入$R(10)$元而有$m(10)$元



【圖 6.2】獨賣者以A_0為相同出發點的思考模式

【表 6.2】獨賣者以$\mathbf{A_0}$為相同出發點的思考路徑

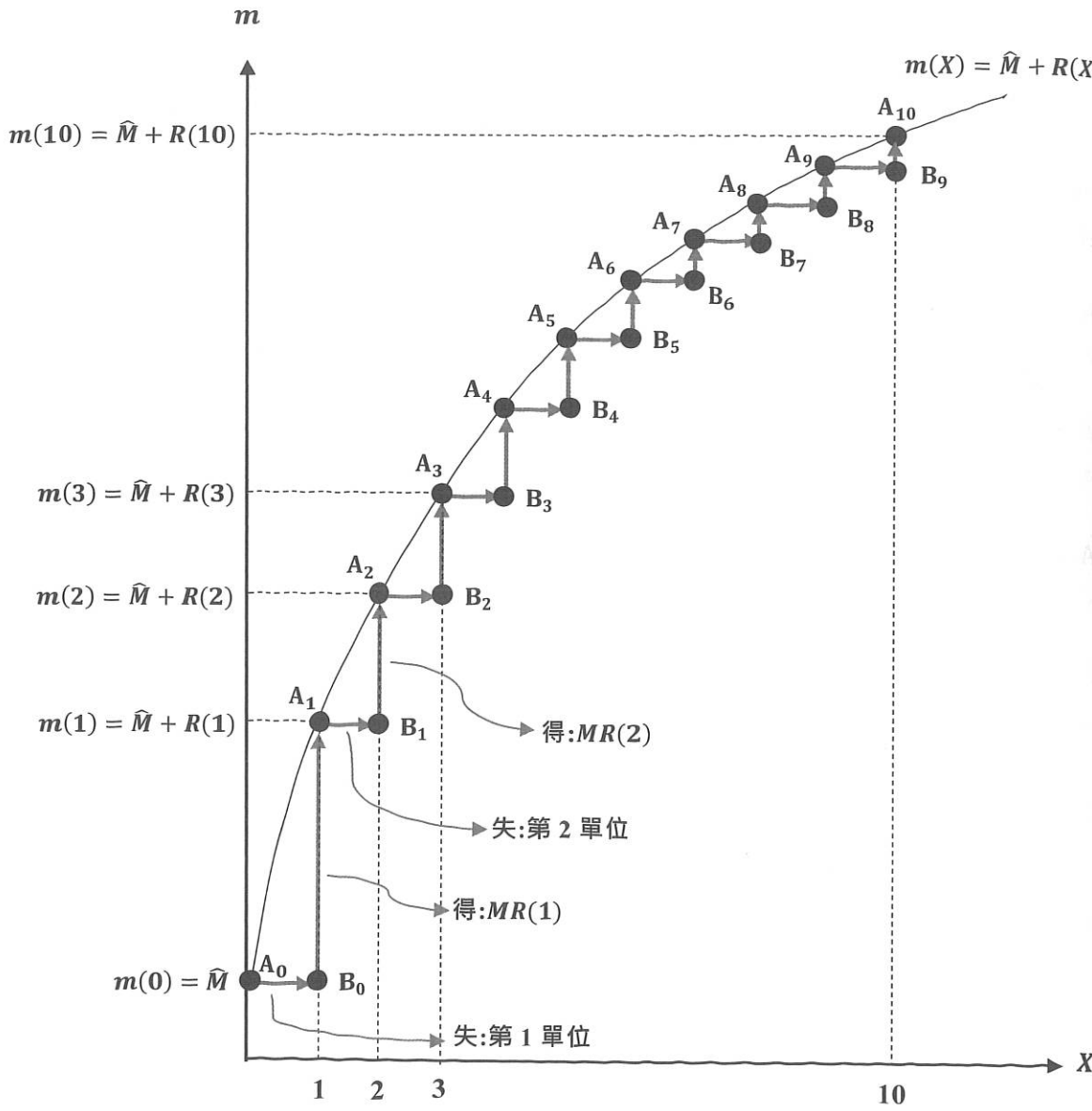
移轉路徑	供給者	經濟意義
$\mathbf{A_0}\rightarrow\mathbf{A_1}$	$(0,m(0))\rightarrow(1,m(1))$	提供 1 杯咖啡同時收入$R(1)$元而擁有$m(1)$元
$\mathbf{A_0}\rightarrow\mathbf{A_2}$	$(0,m(0))\rightarrow(2,m(2))$	提供 2 杯咖啡同時收入$R(2)$元而擁有$m(2)$元
$\mathbf{A_0}\rightarrow\mathbf{A_3}$	$(0,m(0))\rightarrow(3,m(3))$	提供 3 杯咖啡同時收入$R(3)$元而擁有$m(3)$元
$\mathbf{A_0}\rightarrow\mathbf{A_4}$	$(0,m(0))\rightarrow(4,m(4))$	提供 4 杯咖啡同時收入$R(4)$元而擁有$m(4)$元
$\mathbf{A_0}\rightarrow\mathbf{A_5}$	$(0,m(0))\rightarrow(5,m(5))$	提供 5 杯咖啡同時收入$R(5)$元而擁有$m(5)$元
$\mathbf{A_0}\rightarrow\mathbf{A_6}$	$(0,m(0))\rightarrow(6,m(6))$	提供 6 杯咖啡同時收入$R(6)$元而擁有$m(6)$元
$\mathbf{A_0}\rightarrow\mathbf{A_7}$	$(0,m(0))\rightarrow(7,m(7))$	提供 7 杯咖啡同時收入$R(7)$元而擁有$m(7)$元
$\mathbf{A_0}\rightarrow\mathbf{A_8}$	$(0,m(0))\rightarrow(8,m(8))$	提供 8 杯咖啡同時收入$R(8)$元而擁有$m(8)$元
$\mathbf{A_0}\rightarrow\mathbf{A_9}$	$(0,m(0))\rightarrow(9,m(9))$	提供 9 杯咖啡同時收入$R(9)$元而擁有$m(9)$元
$\mathbf{A_0}\rightarrow\mathbf{A_{10}}$	$(0,m(0))\rightarrow(10,m(10))$	提供 10 杯咖啡同時收入$R(10)$元而擁有$m(10)$元



【圖 6.3】獨賣者「變」與「不變」的思考模式

【表 6.3】獨賣者「變」與「不變」的思考路徑

移轉路徑	供給者	意義
$A_0 \to A_0$	不變：$(0, m(0)) \to (0, m(0))$	不變
$A_0 \to A_1$	變：$(0, m(0)) \to (1, m(1))$	變：提供第 1 杯咖啡同時多收取$MR(1)$塊錢
$A_1 \to A_1$	不變：$(1, m(1)) \to (1, m(1))$	不變
$A_1 \to A_2$	變：$(1, m(1)) \to (2, m(2))$	變：提供第 2 杯咖啡同時多收取$MR(2)$塊錢
$A_2 \to A_2$	不變：$(2, m(2)) \to (2, m(2))$	不變
$A_2 \to A_3$	變：$(2, m(2)) \to (3, m(3))$	變：提供第 3 杯咖啡同時多收取$MR(3)$塊錢
$A_3 \to A_3$	不變：$(3, m(3)) \to (3, m(3))$	不變
$A_3 \to A_4$	變：$(3, m(3)) \to (4, m(4))$	變：提供第 4 杯咖啡同時多收取$MR(4)$塊錢
$A_4 \to A_4$	不變：$(4, m(4)) \to (4, m(4))$	不變
$A_4 \to A_5$	變：$(4, m(4)) \to (5, m(5))$	變：提供第 5 杯咖啡同時多收取$MR(5)$塊錢
$A_5 \to A_5$	不變：$(5, m(5)) \to (5, m(5))$	不變
$A_5 \to A_6$	變：$(5, m(5)) \to (6, m(6))$	變：提供第 6 杯咖啡同時多收取$MR(6)$塊錢
$A_6 \to A_6$	不變：$(6, m(6)) \to (6, m(6))$	不變
$A_6 \to A_7$	變：$(6, m(6)) \to (7, m(7))$	變：提供第 7 杯咖啡同時多收取$MR(7)$塊錢
$A_7 \to A_7$	不變：$(7, m(7)) \to (7, m(7)$	不變
$A_7 \to A_8$	變：$(7, m(7)) \to (8, m(8))$	變：提供第 8 杯咖啡同時多收取$MR(8)$塊錢
$A_8 \to A_8$	不變：$(8, m(8)) \to (8, m(8))$	不變
$A_8 \to A_9$	變：$(8, m(8)) \to (9, m(9))$	變：提供第 9 杯咖啡同時多收取$MR(9)$塊錢
$A_9 \to A_9$	不變：$(9, m(9)) \to (9, m(9))$	不變
$A_9 \to A_{10}$	變：$(9, m(9)) \to (10, m(10))$	變：提供第 10 杯咖啡同時多收取$MR(10)$塊錢



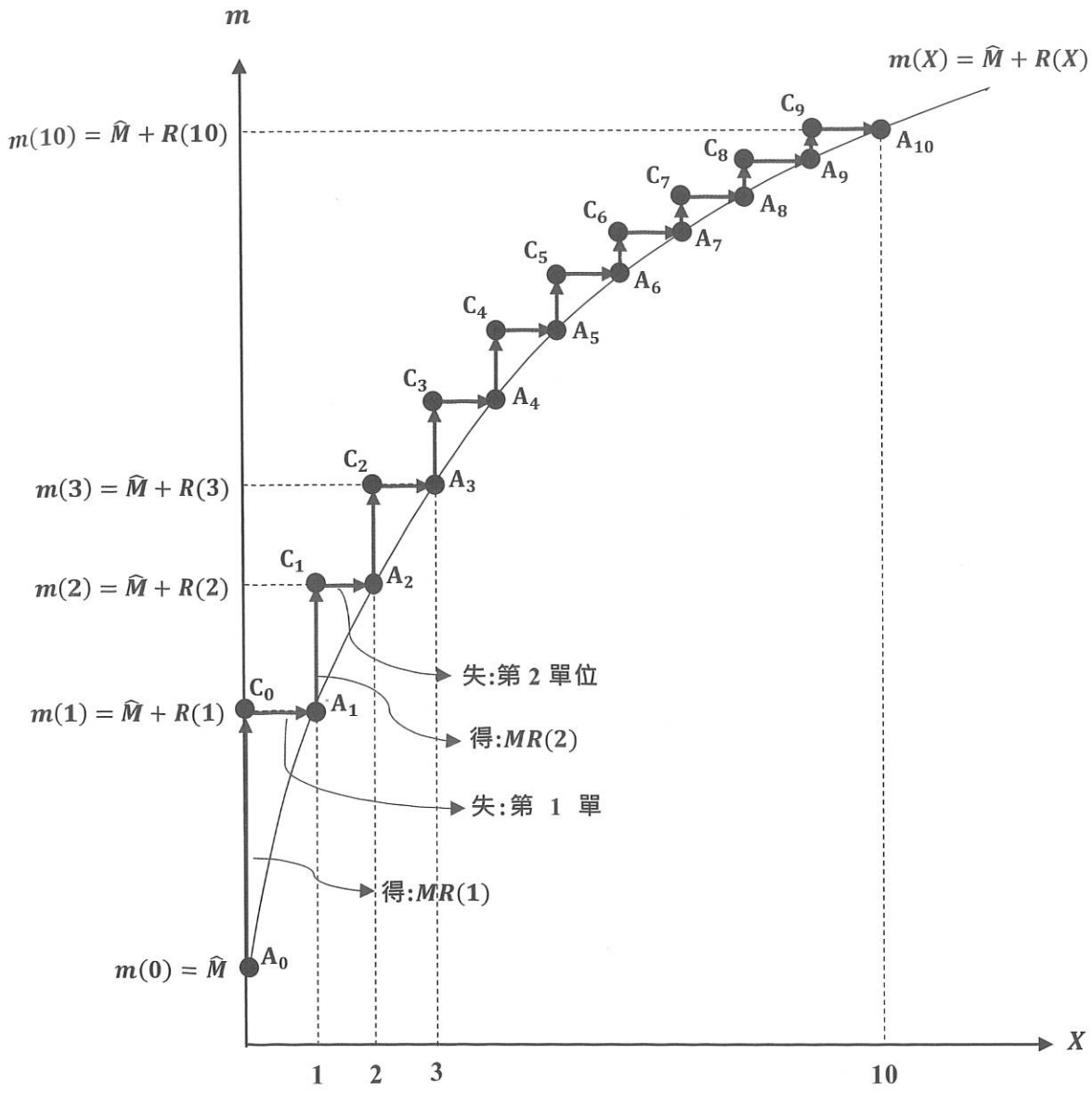
【圖 6.4.1】獨賣者先交貨再交錢的思考模式

【表 6.4.1】定義$\mathbf{B}_i$選項組合對供給者的意義

	選項組合$(X, m(X))$	經濟意義
$\mathbf{B_0}$	$(1, m(0) = \widehat{M})$	由$(0, m(0))$出發，又提供 1 杯咖啡
$\mathbf{B_1}$	$(2, m(1) = \widehat{M} + R(1))$	由$(1, m(1))$出發，又提供 1 杯咖啡
$\mathbf{B_2}$	$(3, m(2) = \widehat{M} + R(2))$	由$(2, m(2))$出發，又提供 1 杯咖啡
$\mathbf{B_3}$	$(4, m(3) = \widehat{M} + R(3))$	由$(3, m(3))$出發，又提供 1 杯咖啡
$\mathbf{B_4}$	$(5, m(4) = \widehat{M} + R(4))$	由$(4, m(4))$出發，又提供 1 杯咖啡
$\mathbf{B_5}$	$(6, m(5) = \widehat{M} + R(5))$	由$(5, m(5))$出發，又提供 1 杯咖啡
$\mathbf{B_6}$	$(7, m(6) = \widehat{M} + R(6))$	由$(6, m(6))$出發，又提供 1 杯咖啡
$\mathbf{B_7}$	$(8, m(7) = \widehat{M} + R(7))$	由$(7, m(7))$出發，又提供 1 杯咖啡
$\mathbf{B_8}$	$(9, m(8) = \widehat{M} + R(8))$	由$(8, m(8))$出發，又提供 1 杯咖啡
$\mathbf{B_9}$	$(10, m(9) = \widehat{M} + R(9))$	由$(9, m(9))$出發，又提供 1 杯咖啡

【表 6.4.2】獨賣者先交貨再交錢的思考路徑

移轉路徑	供給者	經濟意義
$\mathbf{A_0}\rightarrow\boldsymbol{B_0}$	失：$(0,m(0))\rightarrow(1,m(0))$	失：先多提供第 1 杯咖啡
$\boldsymbol{B_0}\rightarrow\mathbf{A_1}$	得：$(1,m(0))\rightarrow(1,m(1))$	得：再多收取$MR(1)$塊錢
$\mathbf{A_1}\rightarrow\boldsymbol{B_1}$	失：$(1,m(1))\rightarrow(2,m(1))$	失：先多提供第 2 杯咖啡
$\boldsymbol{B_1}\rightarrow\mathbf{A_2}$	得：$(2,m(1))\rightarrow(2,m(2))$	得：再多收取$MR(2)$塊錢
$\mathbf{A_2}\rightarrow\boldsymbol{B_2}$	失：$(2,m(2))\rightarrow(3,m(2))$	失：先多提供第 3 杯咖啡
$\boldsymbol{B_2}\rightarrow\mathbf{A_3}$	得：$(3,m(2))\rightarrow(3,m(3))$	得：再多收取$MR(3)$塊錢
$\mathbf{A_3}\rightarrow\boldsymbol{B_3}$	失：$(3,m(3))\rightarrow(4,m(3))$	失：先多提供第 4 杯咖啡
$\boldsymbol{B_3}\rightarrow\mathbf{A_4}$	得：$(4,m(3))\rightarrow(4,m(4))$	得：再多收取$MR(4)$塊錢
$\mathbf{A_4}\rightarrow\boldsymbol{B_4}$	失：$(4,m(4))\rightarrow(5,m(4))$	失：先多提供第 5 杯咖啡
$\boldsymbol{B_4}\rightarrow\mathbf{A_5}$	得：$(5,m(4))\rightarrow(5,m(5))$	得：再多收取$MR(5)$塊錢
$\mathbf{A_5}\rightarrow\boldsymbol{B_5}$	失：$(5,m(5))\rightarrow(6,m(5))$	失：先多提供第 6 杯咖啡
$\boldsymbol{B_5}\rightarrow\mathbf{A_6}$	得：$(6,m(5))\rightarrow(6,m(6))$	得：再多收取$MR(6)$塊錢
$\mathbf{A_6}\rightarrow\boldsymbol{B_6}$	失：$(6,m(6))\rightarrow(7,m(6))$	失：先多提供第 7 杯咖啡
$\boldsymbol{B_6}\rightarrow\mathbf{A_7}$	得：$(7,m(6))\rightarrow(7,m(7))$	得：再多收取$MR(7)$塊錢
$\mathbf{A_7}\rightarrow\boldsymbol{B_7}$	失：$(7,m(7))\rightarrow(8,m(7))$	失：先多提供第 8 杯咖啡
$\boldsymbol{B_7}\rightarrow\mathbf{A_8}$	得：$(8,m(7))\rightarrow(8,m(8))$	得：再多收取$MR(8)$塊錢
$\mathbf{A_8}\rightarrow\boldsymbol{B_8}$	失：$(8,m(8))\rightarrow(9,m(8))$	失：先多提供第 9 杯咖啡
$\boldsymbol{B_8}\rightarrow\mathbf{A_9}$	得：$(9,m(8))\rightarrow(9,m(9))$	得：再多收取$MR(9)$塊錢
$\mathbf{A_9}\rightarrow\boldsymbol{B_9}$	失：$(9,m(9))\rightarrow(10,m(9))$	失：先多提供第 10 杯咖啡
$\boldsymbol{B_9}\rightarrow\mathbf{A_{10}}$	得：$(10,m(9))\rightarrow(10,m(10))$	得：再多收取$MR(10)$塊錢



【圖 6.5】獨賣者先交錢再交貨的思考模式

【表 6.5.1】定義$\mathbf{C}_i$選項組合對供給者的意義

	選項組合$(X, m(X))$	經濟意義
$\mathbf{C_0}$	$(0, m(1) = \widehat{M} + R(1))$	由$(0, m(0))$出發，又收入$MR(1)$塊錢
$\mathbf{C_1}$	$(1, m(2) = \widehat{M} + R(2))$	由$(1, m(1))$出發，又收入$MR(2)$塊錢
$\mathbf{C_2}$	$(2, m(3) = \widehat{M} + R(3))$	由$(2, m(2))$出發，又收入$MR(3)$塊錢
$\mathbf{C_3}$	$(3, m(4) = \widehat{M} + R(4))$	由$(3, m(3))$出發，又收入$MR(4)$塊錢
$\mathbf{C_4}$	$(4, m(5) = \widehat{M} + R(5))$	由$(4, m(4))$出發，又收入$MR(5)$塊錢
$\mathbf{C_5}$	$(5, m(6) = \widehat{M} + R(6))$	由$(5, m(5))$出發，又收入$MR(6)$塊錢
$\mathbf{C_6}$	$(6, m(7) = \widehat{M} + R(7))$	由$(6, m(6))$出發，又收入$MR(7)$塊錢
$\mathbf{C_7}$	$(7, m(8) = \widehat{M} + R(8))$	由$(7, m(7))$出發，又收入$MR(8)$塊錢
$\mathbf{C_8}$	$(8, m(9) = \widehat{M} + R(9))$	由$(8, m(8))$出發，又收入$MR(9)$塊錢
$\mathbf{C_9}$	$(9, m(10) = \widehat{M} + R(10))$	由$(9, m(9))$出發，又收入$MR(10)$塊錢

【表 6.5.2】獨賣者先交錢再交貨的思考路徑

移轉路徑	供給者	經濟意義
$\mathbf{A_0}\rightarrow\boldsymbol{C_0}$	得：$(0,m(0))\rightarrow(0,m(1))$	得：先多收取$MR(1)$塊錢
$\boldsymbol{C_0}\rightarrow\mathbf{A_1}$	失：$(0,m(1))\rightarrow(1,m(1))$	失：再多提供第 1 杯咖啡
$\mathbf{A_1}\rightarrow\boldsymbol{C_1}$	得：$(1,m(1))\rightarrow(1,m(2))$	得：先多收取$MR(2)$塊錢
$\boldsymbol{C_1}\rightarrow\mathbf{A_2}$	失：$(1,m(2))\rightarrow(2,m(2))$	失：再多提供第 2 杯咖啡
$\mathbf{A_2}\rightarrow\boldsymbol{C_2}$	得：$(2,m(2))\rightarrow(2,m(3))$	得：先多收取$MR(3)$塊錢
$\boldsymbol{C_2}\rightarrow\mathbf{A_3}$	失：$(2,m(3))\rightarrow(3,m(3))$	失：再多提供第 3 杯咖啡
$\mathbf{A_3}\rightarrow\boldsymbol{C_3}$	得：$(3,m(3))\rightarrow(3,m(4))$	得：先多收取$MR(4)$塊錢
$\boldsymbol{C_3}\rightarrow\mathbf{A_4}$	失：$(3,m(4))\rightarrow(4,m(4))$	失：再多提供第 4 杯咖啡
$\mathbf{A_4}\rightarrow\boldsymbol{C_4}$	得：$(4,m(4))\rightarrow(4,m(5))$	得：先多收取$MR(5)$塊錢
$\boldsymbol{C_4}\rightarrow\mathbf{A_5}$	失：$(4,m(5))\rightarrow(5,m(5))$	失：再多提供第 5 杯咖啡
$\mathbf{A_5}\rightarrow\boldsymbol{C_5}$	得：$(5,m(5))\rightarrow(5,m(6))$	得：先收取$MR(6)$塊錢
$\boldsymbol{C_5}\rightarrow\mathbf{A_6}$	失：$(5,m(6))\rightarrow(6,m(6))$	失：再提供第 6 杯咖啡
$\mathbf{A_6}\rightarrow\boldsymbol{C_6}$	得：$(6,m(6))\rightarrow(6,m(7))$	得：先多收取$MR(7)$塊錢
$\boldsymbol{C_6}\rightarrow\mathbf{A_7}$	失：$(6,m(7))\rightarrow(7,m(7))$	失：再多提供第 7 杯咖啡
$\mathbf{A_7}\rightarrow\boldsymbol{C_7}$	得：$(7,m(7))\rightarrow(7,m(8))$	得：先多收取$MR(8)$塊錢
$\boldsymbol{C_7}\rightarrow\mathbf{A_8}$	失：$(7,m(8))\rightarrow(8,m(8))$	失：再多提供第 8 杯咖啡
$\mathbf{A_8}\rightarrow\boldsymbol{C_8}$	得：$(8,m(8))\rightarrow(8,m(9))$	得：先多收取$MR(9)$塊錢
$\boldsymbol{C_8}\rightarrow\mathbf{A_9}$	失：$(8,m(9))\rightarrow(9,m(9))$	失：再多提供第 9 杯咖啡
$\mathbf{A_9}\rightarrow\boldsymbol{C_9}$	得：$(9,m(9))\rightarrow(9,m(10))$	得：先多收取$MR(10)$塊錢
$\boldsymbol{C_9}\rightarrow\mathbf{A_{10}}$	失：$(9,m(10))\rightarrow(10,m(10))$	失：再多提供第 10 杯咖啡

第七章

得與失的獨賣商品市場模型

> 放寬這些假設是困難的，通常涉及更複雜的理論表述、更先進的數學和比較複雜的計算...我不知道學生們是否也知道這一點。或許他們是完全相信存在可以以更迅速和優雅的方式來解決最困難的問題的不同的替代性方法。任何試圖如此做的作為是會受到歡迎的。然而，要被認真看待，任何替代方案都必須是遵守邏輯規則、尊重事實和謹慎有節制的。總之，一個好的模型應該在只涉及少數假設下能夠解釋很多事實。假設物體有向下掉落的傾向，並不能精緻化地心引力理論！我不相信到今天為止有任何「替代方法」已滿足這些標準。我們可以懷疑新古典經濟學的批評者並沒有提出可以用當前可得的最好量化技術來加以實證測試的特定明確的替代假說。[1]
>
> —Solow（2001）
>
> 法國《世界報》（*Le Monde*）

1. 變化論「得」與「失」模型的供給者決策思維與行動方式

我們要分析一個獨賣或獨占的商品市場，如某種非常特別的咖啡市場。在此市場裡，只有一位咖啡的供給者以及n位同質的需求者。每位相同的需求者都有相同的現金M元，每個人的咖啡需求函數都是$x(p;M,\alpha)$，其中p元是每杯

[1] Solow 法文文字的英譯如下：The release is difficult and usually involves more complex theoretical expressions, more advanced mathematics and calculations more complicated....I do not know if the students also know this. Assume that objects have a tendency to fall does not advance the theory of gravitation! I do not believe that any "alternative approach" has met to date, these criteria. One may wonder that critics of neoclassical economics did not specifically formulated alternative hypotheses that could be tested empirically with the best quantitative techniques available.

咖啡的價格，α是會影響咖啡需求的任何因素（咖啡價格與個別需求者所得之外），全部n位消費者構成此種特殊咖啡市場的市場需求函數為$X(p;M,\alpha,n)=nx(p;M,\alpha)$。假設這位獨賣的供給者擁有$\hat{x}=10$杯咖啡和現金$\hat{M}=0$元，面對咖啡的市場需求函數是$X=X(p;M,\alpha,n)$，即咖啡的反需求函數是$p=p(X;M,\alpha,n)$，正思考要賣出或供給多少杯咖啡$X$（即保留$\hat{x}-X$杯咖啡）並將價格定在$p=p(X;M,\alpha,n)$元，以收入$R(X)=pX$元而擁有$m=m(X)=\hat{M}+pX=\hat{M}+R(X)$元的抉擇。其中，對應的每多賣出一杯咖啡的邊際收入是$MR=MR(X;M,\alpha,n)=p(X;M,\alpha,n)+p_X(X;M,\alpha,n)X=MR(X)$。

在此假設咖啡市場中獨賣的供給者是採取先交貨再交錢的思維方式，也就是獨賣者是採取先供給咖啡的「失」先實現以及再拿到錢的「得」後實現的思維方式。

供給者的選擇與交易問題是：

> **在交易條件是賣第X杯咖啡的邊際收入是$MR(X)$塊錢且（咖啡供給杯數，現金擁有數額）是$(0,m(0)=0)$的真實出發點下，如何在$(0,m(0))$、$(1,m(1))$、$(2,m(2))$、$(3,m(3))$、$(4,m(4))$、$(5,m(5))$、$(6,m(6))$、$(7,m(7))$、$(8,m(8))$、$(9,m(9))$、$(10,m(10))$等全部有11個選項組合中，經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在11個選項組合中的一個顯現出來。**

現在假設此位供給者是採取「得」與「失」的思維方式進行購買決策，且供給者被假設採取邊際思考的程序（在此是指一次只考慮一杯咖啡和對應的邊際收入的交換問題）來呈現最佳選項組合，即：

> **需求者是採取邊際思考，來決定值不值得由某一個選項組合（簡單地）移轉到另一個選項組合，以做出最佳決策。**

也就是，

> **在真實出發點的前提下，在各個不同的想像出發點思考要或不要多賣出或供給一杯咖啡以獲得對應的邊際收入。**

以上述的例子來說，

> **選項組合$(0,m(0))$是真實出發點，而$(0,m(0))$、$(1,m(1))$、**

$(2,m(2))$、$(3,m(3))$、$(4,m(4))$、$(5,m(5))$、$(6,m(6))$、$(7,m(7))$、$(8,m(8))$、$(9,m(9))$、$(10,m(10))$等 11 個選項組合都可以是想像出發點。

例如，若認為值得運用第 1 杯咖啡交換對應的邊際收入$MR(1) = R(1)$，也就是值得由選項組合$(0,m(0) = \widehat{M})$的想像出發點出發移轉至選項組合$(1,m(1) = \widehat{M} + R(1))$，則會想進行對應的邊際交易。**想像出發點**是指當面對每一次的邊際交易時在人們腦海裡所想像的或所模擬的出發點，在此供給者面對的全部選項組合包含真實出發點都可以扮演想像出發點的角色。

「得」與「失」的變化論或序數移轉效用理論應用於供給者供給（或交易）決策最基本假設是：

供給者有能力採取且會採取對一項邊際交易的簡單的客觀利得和對應的簡單的客觀損失進行主觀偏好排序大小的方式進行交易決策。「買」和「賣」對應不同的客觀利得和客觀損失，是兩個不同的決策問題。在此例中，供給者只能賣咖啡，沒有買咖啡的問題。

假設供給者有能力判斷一項邊際交易所取得的東西與所付出的東西的**「客觀利得」**（objective gain；OG）透過個人主觀價值判斷所衍生的**「主觀利得價值」**（subjective value of gain；SVG）會大於、等於、或小於對應的**「客觀損失」**（objective loss；OL）透過個人主觀價值判斷所衍生的**「主觀損失價值」**（subjective value of loss；SVL）。

以「值不值得利用供給第 1 杯咖啡來交換對應的邊際收入$MR(1)$以進行對應的『得』與『失』的邊際交易」為例。我們很容易理解客觀利得 OG 是指所獲得的對應的邊際收入$MR(1)$，客觀損失 OL 是指所供給的第 1 杯咖啡，「失第 1 杯咖啡」和「對應的得的邊際收入$MR(1)$」的客觀意義是可以被客觀定義的。在先交貨再交錢的思維方式下，「失第 1 杯咖啡」是指由$\mathrm{A}_0(0, m(0) = \widehat{M} + R(0))$移轉到$\mathrm{B}_0(1, m(0) = \widehat{M} + R(0))$的客觀變化，「對應的得的邊際收入$R(1) = MR(1)$」是指由$\mathrm{B}_0(1, m(0) = \widehat{M} + R(0)))$移轉到$\mathrm{A}_1(1, m(1) = \widehat{M} + R(1))$的客觀變化。對應主觀利得價值 SVG 是指所獲得的對應的客觀的「對應的得的邊際收入$MR(1)$」的主觀價值，主觀損失價值 SVL 是指所供給的客觀的「失第 1 杯咖啡」的主觀價值，「失第 1 杯咖啡」和「對應的得的邊際支出$MR(1)$」的主觀價值在此兩者只能有相對意義，亦即個人只能判斷也只需要判斷兩者的相對大

小而已。也就是此理論是一種只需要比較兩個選擇目標的主觀價值相對大小的序數理論。這是因為不存在一個主觀的價值單位可以用來衡量兩種主觀價值的各自「絕對」大小或數量。

那什麼因素會影響人類對「客觀利得」和「客觀損失」的相對評價呢？或什麼因素會影響人類對「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價呢？這是一個相當個人化的問題，也是一個原因可以非常廣泛而無所不包的問題，不管是對個人的客觀環境限制、主觀價值、情緒或需要，都可以是影響人類對「客觀利得」和「客觀損失」或「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價。

接著，假設以下三種情況有一種會成立：

$$SVG > SVL、SVG = SVL \text{ 或 } SVG < SVL。$$

（如果個人在這三種選擇之間無法做出判斷，則我們說他正處於無法判斷或猶豫不決的情況。）

假設主觀利得價值和主觀損失價值之間的大小和是否多賣一杯咖啡的決策之間的關係假設如下：

若$SVG > SVL$，則會多賣一杯咖啡（若有能力），

若$SVG = SVL$，則不會多賣一杯咖啡，

若$SVG < SVL$，則不會多賣一杯咖啡。

供給者此時面對總共 10 個「失」與「得」的配對問題必須進行比較（只要做 10 個偏好排序的問題就可以）。

第 1，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點也是$A_0(0, m(0) = \widehat{M} + R(0))$時，此時供給者面對兩類狀態：一是若$SVG \leq SVL$，即「對應的得的$MR(1)$塊錢」的主觀利得價值小於或等於「失第 1 杯咖啡」的主觀損失價值，則供給者不會想多賣一杯咖啡，而採取暫時維持在$A_0(0, m(0))$的做法；二是若$SVG > SVL$則供給者會多賣一杯咖啡以多獲得$MR(1)$元收入，而變成$A_1(1, m(1) = \widehat{M} + R(1))$。其中，$R(0) = 0$且$R(1) = R(0) + MR(1) = MR(1)$。

第 2，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_1(1, m(1) = \widehat{M} + R(1))$時，此時供給者面對兩類狀態：一是若$SVG \leq SVL$，即「對應的得的$MR(2)$塊錢」的主觀利得價值小於或等於「失第 2 杯咖啡」的主觀損失價值，則供給者不會想多賣一杯咖啡，而採取暫時維持在$A_1(1, m(1))$的做法；二是若$SVG > SVL$

則供給者會多賣一杯咖啡以多獲得$MR(2)$元收入，而變成$A_2(2, m(2) = \widehat{M} + R(2))$。其中，$R(2) = R(1) + MR(2) = MR(1) + MR(2)$。

…

第 10，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_9(9, m(9) = \widehat{M} + R(9))$時，此時供給者面對兩類狀態：一是若$SVG \leq SVL$，即「對應的得的$MR(10)$塊錢」的主觀利得價值小於或等於「失第 10 杯咖啡」的主觀損失價值，則供給者不會想多賣一杯咖啡，而採取暫時維持在$A_9(9, m(9))$的做法；二是若$SVG > SVL$則供給者會多賣一杯咖啡以多獲得$MR(10)$元收入，而變成$A_{10}(10, m(10) = \widehat{M} + R(10))$。其中，$R(10) = R(9) + MR(10) = MR(1) + MR(2) + \cdots + MR(10)$。

在真實出發點是$A_0(0, m(0))$且決策前想像出發點是$A_{10}(10, m(10) = \widehat{M} + R(10))$下，供給者此時已經沒有咖啡可賣，所以不需再考慮是否要進行一次邊際交易。

上述的敘述可以簡單利用表格表示如下：

	想像出發點	客觀損失 和 客觀利得	主觀利得價值和主觀損失價值	決策	結束時選項組合
A_0	$(0, m(0))$	失：$(0,m(0))\rightarrow(1,m(0))$ 與 得：$(1,m(0))\rightarrow(1,m(1))$	$SVG < SVL$	不	$(0, m(0))$
			$SVG = SVL$	不	$(0, m(0))$
			$SVG > SVL$	賣	$(1, m(1))$
A_1	$(1, m(1))$	失：$(1,m(1))\rightarrow(2,m(1))$ 與 得：$(2,m(1))\rightarrow(2,m(2))$	$SVG < SVL$	不	$(1, m(1))$
			$SVG = SVL$	不	$(1, m(1))$
			$SVG > SVL$	賣	$(2, m(2))$
A_2	$(2, m(2))$	失：$(2,m(2))\rightarrow(3,m(2))$ 與 得：$(3,m(2))\rightarrow(3,m(3))$	$SVG < SVL$	不	$(2, m(2))$
			$SVG = SVL$	不	$(2, m(2))$
			$SVG > SVL$	賣	$(3, m(3))$
A_3	$(3, m(3))$	失：$(3,m(3))\rightarrow(4,m(3))$ 與 得：$(4,m(3))\rightarrow(4,m(4))$	$SVG < SVL$	不	$(3, m(3))$
			$SVG = SVL$	不	$(3, m(3))$
			$SVG > SVL$	賣	$(4, m(4))$
A_4	$(4, m(4))$	失：$(4,m(4))\rightarrow(5,m(4))$ 與	$SVG < SVL$	不	$(4, m(4))$
			$SVG = SVL$	不	$(4, m(4))$

		得：$(5,m(4))\rightarrow(5,m(5))$	$SVG > SVL$	賣	$(5,m(5))$
A_5	$(5,m(5))$	失：$(5,m(5))\rightarrow(6,m(5))$ 與 得：$(6,m(5))\rightarrow(6,m(6))$	$SVG < SVL$	不	$(5,m(5))$
			$SVG = SVL$	不	$(5,m(5))$
			$SVG > SVL$	賣	$(6,m(6))$
A_6	$(6,m(6))$	失：$(6,m(6))\rightarrow(7,m(6))$ 與 得：$(7,m(6))\rightarrow(7,m(7))$	$SVG < SVL$	不	$(6,m(6))$
			$SVG = SVL$	不	$(6,m(6))$
			$SVG > SVL$	賣	$(7,m(7))$
A_7	$(7,m(7))$	失：$(7,m(7))\rightarrow(8,m(7))$ 與 得：$(8,m(7))\rightarrow(8,m(8))$	$SVG < SVL$	不	$(7,m(7))$
			$SVG = SVL$	不	$(7,m(7))$
			$SVG > SVL$	賣	$(8,m(8))$
A_8	$(8,m(8))$	失：$(8,m(8))\rightarrow(9,m(8))$ 與 得：$(9,m(8))\rightarrow(9,m(9))$	$SVG < SVL$	不	$(8,m(8))$
			$SVG = SVL$	不	$(8,m(8))$
			$SVG > SVL$	賣	$(9,m(9))$
A_9	$(9,m(9))$	失：$(9,m(9))\rightarrow(10,m(9))$ 與 得：$(10,m(9))\rightarrow(10,m(10)$	$SVG < SVL$	不	$(9,m(9))$
			$SVG = SVL$	不	$(9,m(9))$
			$SVG > SVL$	賣	$(10,m(10))$
A_{10}	$(10,m(10))$				

2. 供給者供給決策的思維結果

假設此位供給者面對的 10 個選擇問題的決策結果是：

第 1，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點也是$A_0(0,m(0)=\widehat{M}+R(0))$時，此位供給者判斷$SVG > SVL$，即「對應的得的$MR(1)$塊錢」的主觀利得價值大於「失第 1 杯咖啡」的主觀損失價值，因此值得多賣一杯咖啡以多收入$MR(1)$塊錢，而暫時變成$A_1(1,m(1)=\widehat{M}+R(1))$。

第 2，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_1(1,m(1)=\widehat{M}+R(1))$時，此位供給者判斷$SVG > SVL$，即「對應的得的$MR(2)$塊錢」的主觀利得價值大於「失第 2 杯咖啡」的主觀損失價值，因此值得多賣一杯咖啡來多收入$MR(2)$塊錢，而暫時變成$A_2(2,m(2)=\widehat{M}+R(2))$。

第 3，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_2(2,m(2)=\widehat{M}+R(2))$

時，此位供給者判斷$SVG > SVL$，即「對應的得的$MR(3)$塊錢」的主觀利得價值大於「失第 3 杯咖啡」的主觀損失價值，因此值得多賣一杯咖啡以多收入$MR(3)$塊錢，而暫時變成$A_3(3, m(3) = \widehat{M} + R(3))$。

第 4，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_3(3, m(3) = \widehat{M} + R(3))$時，此位供給者判斷$SVG > SVL$，即「對應的得的$MR(4)$塊錢」的主觀利得價值大於「失第 4 杯咖啡」的主觀損失價值，因此值得多賣一杯咖啡以多收入$MR(4)$塊錢，而暫時變成$A_4(4, m(4) = \widehat{M} + R(4))$。

第 5，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_4(4, m(4) = \widehat{M} + R(4))$時，此位供給者判斷$SVG = SVL$，即「對應的得的$MR(5)$塊錢」的主觀利得價值等於「失第 5 杯咖啡」的主觀損失價值，因此不願多賣一杯咖啡，而暫時停留在$A_4(4, m(4) = \widehat{M} + R(4))$。

第 6，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_5(5, m(5) = \widehat{M} + R(5))$時，此位供給者判斷$SVG < SVL$，即「對應的得的$MR6(1)$塊錢」的主觀利得價值小於「失第 6 杯咖啡」的主觀損失價值，因此不願多賣一杯咖啡，而暫時停留在$A_5(5, m(5) = \widehat{M} + R(5))$。

…

第 10，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_9(9, m(9) = \widehat{M} + R(9))$時，此位供給者判斷$SVG < SVL$，即「對應的得的$MR(10)$塊錢」的主觀利得價值小於「失第 10 杯咖啡」的主觀損失價值，因此供給者不會想多賣一杯咖啡，而採取暫時維持在$A_9(9, m(9) = \widehat{M} + R(9))$。

在真實出發點是$A_0(0, m(0) = \widehat{M} + R(0))$且決策前想像出發點是$A_{10}(10, m(10) = \widehat{M} + R(10))$下，供給者此時已經沒有咖啡可賣，所以不需再考慮是否要進行一次邊際交易。

因此，此供給者的最適決策，將是供給或賣出$X^* = 4$杯咖啡，而擁有$m^* = = m(4)$元。

並且這個最適解$(X^* = 4, m^* = m(4))$是一個穩定內點解，因為在決策前想像出發點$(X < 4, m(X))$下，此位供給者判斷都是$SVG > SVL$，因此值得採取多賣一杯咖啡來多收入$MR(X)$塊錢的想法，以往$(X^* = 4, m^* = m(4))$調整。在決策前想像出發點$(X \geq 4, m(X))$下，此位供給者判斷都是$SVG \leq SVL$，因此不願多賣一杯咖啡，而暫時停留在原選項組合。經全面考量後供給者的最適決策，將是賣出 4 杯咖啡，而擁有$m(X = 4)$元。

值得注意的，供給者基本上是被假設在達到均衡或最適決策時，才會以一次式的方式進行交易，也就是一次賣 4 杯咖啡以擁有$m^* = m(4)$元，而不是採

取一次賣一單位的作法。供給者雖然在賣出的思維上是採取邊際思考的方式，但在實際採購上基本上是採取一次式賣出的交易方式。

若讀者要分析一單位一單位出售的情況也可以，但要記住在此情況下原來的「想像出發點」會變成「真實出發點」，此時供給者是採取不同的「框架」進行思維與決策，在不同的思維與決策框架下，我們不能預期供給者的決策行為不會有所不同。

此供給者面對以上 10 個問題的選擇結果表示如下：

	真實出發點	想像出發點	主觀利得價值和移轉損失價值	決策	結束時選項組合	均衡
A_0	$(0, m(0))$	$(0, m(0))$	$SVG > SVL$	賣	$(1, m(1))$	
A_1	$(0, m(0))$	$(1, m(1))$	$SVG > SVL$	賣	$(2, m(2))$	
A_2	$(0, m(0))$	$(2, m(3))$	$SVG > SVL$	賣	$(3, m(3))$	
A_3	$(0, m(0))$	$(3, m(3))$	$SVG > SVL$	賣	$(4, m(4))$	
A_4	$(0, m(0))$	$(4, m(4))$	$SVG = SVL$	不賣	$(4, m(4))$	$(4, m(4))$
A_5	$(0, m(0))$	$(5, m(5))$	$SVG < SVL$	不賣	$(5, m(5))$	
A_6	$(0, m(0))$	$(6, m(6))$	$SVG < SVL$	不賣	$(6, m(6))$	
A_7	$(0, m(0))$	$(7, m(7))$	$SVG < SVL$	不賣	$(7, m(7))$	
A_8	$(0, m(0))$	$(8, m(8))$	$SVG < SVL$	不賣	$(8, m(8))$	
A_9	$(0, m(0))$	$(9, m(9))$	$SVG < SVL$	不賣	$(9, m(9))$	
A_{10}	$(0, m(0))$	$(10, m(10))$				

在此我們要強調的是，供給者不見得需要由是否販賣第一杯咖啡開始進行思考或心理探索，而是可以從任何一杯咖啡是否出售或供給開始思考，此時都可以調整到最適解$(X^* = 4, m^* = m(4))$的情況為止。

3. 交易移轉偏好和得與失的移轉效用

由以上的簡單分析可以得知，只要這位獨賣供給者能判斷一項邊際交易的客觀利得和客觀損失的相對偏好，就能得到對應的主觀利得價值和主觀損失價值的相對大小，這就足以做出最適供給決策。也就是說，其實在變化論或序數移轉效用理論中不需要用到「效用」的概念，**超級簡單的且有限理性的獨賣供給者決策或選擇理論**就可以建構完成了。但若我們想進行比較豐富有趣的分析，那引進「效用」的概念是有幫助的。

我們接著就引進效用的概念，這時候我們要怎麼做呢？

在此我要強調的分析概念和技巧，就是要利用主觀利得效用**數字**和主觀損失效用**數字**的概念來進行分析：

> 若一項邊際交易的主觀利得效用（數值）大於主觀損失效用（數值），這反映邊際收入的主觀利得價值大於咖啡供給的主觀損失價值，若有能力則供給者願意多賣一杯咖啡以多收入邊際收入$MR(X)$元；若一項邊際交易的主觀利得效用等於主觀損失效用，這反映邊際收入的主觀利得價值等於咖啡供給的主觀損失價值，則供給者不願意多賣出一杯咖啡；若一項邊際交易的主觀利得效用小於主觀損失效用，這反映邊際收入的主觀利得價值小於咖啡供給的主觀損失價值，則供給者不願意多賣出一杯咖啡。

其中「邊際收入的主觀利得價值」的完整意義是「多獲得的被移轉的邊際收入的主觀利得價值」，「咖啡供給的主觀損失價值」的完整意義是「提供的被移轉的邊際咖啡供給數量的主觀損失價值」。

在此，我們引入一些描繪供給者偏好排序的數學符號，並以這些數學符號來敘述或勾勒此供給者所面對的選擇問題和選擇結果。

首先我們定義在一個想像出發點下多一杯咖啡供給和邊際收入的**交易移轉偏好（exchange transition preference）**的數學符號，也就是供給者在思考多一杯咖啡供給（失第X杯咖啡）和若要賣出此單位咖啡所獲得的對應的邊際收入（得$MR(X)$元）的偏好排序關係。

定義交易移轉偏好的數學符號：

> ▷ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；

$\bowtie$ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；

$\lhd$ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價低於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為S時，由作為想像出發點的選項組合I變動到作為想像結束點的選項組合II的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為R時，由作為想像出發點的選項組合III變動到作為想像結束點的選項組合IV的簡單變化」進行比較，也就是對(I → II; S, OT)和(III → IV; R, OT)進行比較。其中，

$(\mathrm{I} \to \mathrm{II}; \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \rhd (\mathrm{III} \to \mathrm{IV}; \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價高於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

$(\mathrm{I} \to \mathrm{II}; \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \bowtie (\mathrm{III} \to \mathrm{IV}; \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價等於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

$(\mathrm{I} \to \mathrm{II}; \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \lhd (\mathrm{III} \to \mathrm{IV}; \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價低於對(III → IV; R, OT)的變化的評價。

「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「失第 1 杯咖啡」和「對應的得的邊際收入」哪一個比較好。「交易移轉偏好」在此理論中的對應概念是**「非交易移轉偏好」(non-exchange transition preference)**。「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「失第 1 杯咖啡」和「失第 2 杯咖啡」哪一個比較好。

在此先假設β表示會影響供給者對「客觀利得」和「客觀損失」或「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價的任何因素（供給者所得與供給者原先擁有的咖啡數量之外），例如市場需求強弱的變數或參數（如需求者的所得M或需求者的人數n等」），β愈高表示市場需求愈強，即相同的供給量所對應的價格、收入與邊際收入愈高。

以獨賣供給者正在思考是否從事由想像出發點$\mathrm{A}_X(X, m(X))$變動到想像結束點$\mathrm{A}_{X+1}(X+1, m(X+1))$的邊際交易為例。此時在其他條件（$\hat{M}, \hat{x}, \beta$）不變且真實出發點是$\mathrm{A}_0(0, m(0))$的前提下，「客觀損失」$OL$: $(X, m(X)) \to (X+1, m(X))$可

以表達成：

$$OL\{(X,m(X)) \to (X+1,m(X)); (X,m(X)) \to (X+1,m(X+1)); (0,m(0)); \widehat{M},\hat{x},\beta\}$$

上式表示在其他條件（$\widehat{M},\hat{x},\beta$）不變且真實出發點是$A_0(0,m(0))$的前提下，在此次邊際交易的「得」與「失」的共同想像出發點與想像結束點是$(X,m(X))$和$(X+1,m(X+1))$時，對應的多供給第$X+1$杯咖啡的客觀損失是$OL:(X,m(X)) \to (X+1,m(X))$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際交易的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OL來表示$OL:(X,m(X)) \to (X+1,m(X))$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OL(X,m(X);\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

其背後的經濟意義是：

OL{此次邊際交易「得」與「失」的共同想像出發點$(X,m(X))$；其他條件$\widehat{M},\hat{x},\beta\}$

此時「客觀利得」$OG:(X+1,m(X) \to (X+1,m(X+1))$可以表達成：

$$OG\{(X+1,m(X) \to (X+1,m(X+1)); (X,m(X)) \to (X+1,m(X+1)); 0,m(0); \widehat{M},\hat{x},\beta\}$$

上式表示在其他條件（$\widehat{M},\hat{x},\beta$）不變且真實出發點是$A_0(0,m(0))$的前提下，在此次邊際交易的「得」與「失」的共同想像出發點與想像結束點是$(X,m(X))$和$(X+1,m(X+1))$時，對應的多收入對應的邊際收入的客觀利得是$OG:(X+1,m(X) \to (X+1,m(X+1))$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際交易的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OG來表示$OG:(X+1,m(X) \to (X+1,m(X+1))$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OG(x,m(x);\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

其背後的經濟意義是：

OG{此次邊際交易「得」與「失」的共同想像出發點$(x,m(x))$；其他條件$\widehat{M},\hat{x},\beta\}$

利用簡單的表達方式，以本章所研究的例子來說，三種偏好排序結果與對應的交易決策是：

$OG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \rhd OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow SVG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) > SVL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者會多賣出 1 杯咖啡（若有能力）；

在其他條件$(\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(X,m)$的想像出發點下，對多獲得$MR(X)$元收入的客觀利得的交易移轉偏好高於對多賣出 1 杯咖啡的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得$MR(X)$元收入的主觀利得價值大於多賣出 1 杯咖啡的主觀損失價值，這表示供給者會多賣出 1 杯咖啡（若有能力）。

$OG\left(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta\right) \bowtie OL\left(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta\right) \Leftrightarrow SVG\left(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta\right) = SVL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者不會多賣出 1 杯咖啡；

在其他條件$(\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(X,m)$的想像出發點下，對多獲得$MR(X)$元收入的客觀利得的交易移轉偏好等於對多賣出 1 杯咖啡的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得$MR(X)$元收入的主觀利得價值等於多賣出 1 杯咖啡的主觀損失價值，這表示供給者不會多賣出 1 杯咖啡。

$OG\left(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta\right) \lhd OL\left(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta\right) \Leftrightarrow SVG\left(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta\right) < SVL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者不會多賣出 1 杯咖啡；

在其他條件$(\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(X,m)$的想像出發點下，對多獲得$MR(X)$元收入的客觀利得的交易移轉偏好低於對多賣出 1 杯咖啡的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得$MR(X)$元收入的主觀利得價值小於多賣出 1 杯咖啡的主觀損失價值，這表示供給者不會多賣出 1 杯咖啡。

回到本章所舉的供給者的例子，交易移轉偏好排序結果和對應的決策是：

在其他條件$(\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(X < 4, m(X))$的想像出發點下，$OG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \rhd OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow SVG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) > SVL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者會多賣 1 杯咖啡。

在其他條件$(\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(X = 4, m(X))$的想像出發點下，

$OG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \bowtie OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow SVG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) = SVL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者不會多賣 1 杯咖啡。

在其他條件$(\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(X > 4, m(X))$的想像出發點下，$OG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \lhd OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow SVG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) < SVL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者不會多賣 1 杯咖啡。

因此，此供給者的最適決策，將是賣出 4 杯咖啡收入$m(4)$元，而保留$10-4=6$杯咖啡。

在此我們要強調的是，供給者不見得需要由是否販賣第一杯咖啡開始進行思考或心理探索，而是可以從任何一杯咖啡是否販賣開始思考，此時都可以調整到最適解$(X^* = 4, m^* = m(4))$的情況為止。

因為不論他從哪一個想像出發點開始思考，供給者會在腦海裡思考或掃描過所有 10 個先「失」後「得」的搭配問題，此供給者會發現他的最適決策。

若我們利用數學符號$\hat{g}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$表示主觀利得效用函數或數值而以$\hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$表示主觀損失效用函數或數值。三種交易移轉偏好排序的結果，對應兩種主觀效用的相對大小可得：

$OG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \rhd OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow SVG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) > SVL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{g}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者會多賣出 1 杯咖啡；

在其他條件$(\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(X,m)$的想像出發點下，對多獲得$MR(X)$元收入的主觀利得效用高於對多賣出 1 杯咖啡的主觀損失效用，供給者會多賣出 1 杯咖啡。

$OG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \bowtie OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow SVG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) = SVL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{g}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) = \hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者不會多賣出 1 杯咖啡；

在其他條件$(\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(X,m)$的想像出發點下，對多獲得$MR(X)$元收入的主觀利得效用等於對多賣出 1 杯咖啡的主觀損失效用，供給者不會多賣出 1 杯咖啡。

$OG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \lhd OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow SVG(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) < SVL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{g}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，供給者不

會多賣出 1 杯咖啡；

在其他條件$(\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變且$(X,m)$的想像出發點下，對多獲得$MR(X)$元收入的主觀利得效用低於對多賣出 1 杯咖啡的主觀損失效用，供給者不會多賣出 1 杯咖啡。

換句話說，效用數值只是用來反映偏好次序。此時，三種決策結果（由效用觀點來看）：

若$\hat{g}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)>\hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，則多賣一單位（若有能力），

若$\hat{g}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)=\hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，則不多賣一單位，

若$\hat{g}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，則不多賣一單位。

利用上述所舉的決策結果，此供給者面對 10 個問題的選擇結果如下：

	想像出發點	主觀利得價值和主觀損失價值	「得」的效用和「失」的效用	決策	決策思考結束時的選項組合	均衡
A_0	$(0,m(0))$	$SVG>SVL$	$\hat{g}(0,m(0);\widehat{M},\hat{x},\beta)>\hat{l}(0,m(0);\widehat{M},\hat{x},\beta)$	賣	$(1,m(1))$	
A_1	$(1,m(1))$	$SVG>SVL$	$\hat{g}(1,m(1);\widehat{M},\hat{x},\beta)>\hat{l}(1,m(1);\widehat{M},\hat{x},\beta)$	賣	$(2,m(2))$	
A_2	$(2,m(2))$	$SVG>SVL$	$\hat{g}(2,m(2);\widehat{M},\hat{x},\beta)>\hat{l}(2,m(2);\widehat{M},\hat{x},\beta)$	賣	$(3,m(3))$	
A_3	$(3,m(3))$	$SVG>SVL$	$\hat{g}(3,m(3);\widehat{M},\hat{x},\beta)>\hat{l}(3,m(3);\widehat{M},\hat{x},\beta)$	賣	$(4,m(4))$	
A_4	$(4,m(4))$	$SVG=SVL$	$\hat{g}(4,m(4);\widehat{M},\hat{x},\beta)=\hat{l}(4,m(4);\widehat{M},\hat{x},\beta)$	不賣	$(4,m(4))$	$(4,m(4))$
A_5	$(5,m(5))$	$SVG<SVL$	$\hat{g}(5,m(5);\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(5,m(5);\widehat{M},\hat{x},\beta)$	不賣	$(5,m(5))$	
A_6	$(6,m(6))$	$SVG<SVL$	$\hat{g}(6,m(6);\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(6,m(6);\widehat{M},\hat{x},\beta)$	不賣	$(6,m(6))$	
A_7	$(7,m(7))$	$SVG<SVL$	$\hat{g}(7,m(7);\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(7,m(7);\widehat{M},\hat{x},\beta)$	不賣	$(7,m(7))$	
A_8	$(8,m(8))$	$SVG<SVL$	$\hat{g}(8,m(8);\widehat{M},\hat{x},\beta)<\hat{l}(8,m(8);\widehat{M},\hat{x},\beta)$	不賣	$(8,m(8))$	

A_9	$(9, m(9))$	$SVG < SVL$	$\hat{g}(9, m(9); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) < \hat{l}(9, m(9); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$	不賣	$(9, m(9))$	
A_{10}	$(10, m(10))$				$(10, m(10))$	

事實上，有無窮多種效用數字性例子都可以用來描繪此供給者的交易移轉偏好，只要滿足以下條件就可以：

$$\hat{g}(X < 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) > \hat{l}(X < 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)，$$

$$\hat{g}(X = 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = \hat{l}(X = 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)，$$

$$\hat{g}(X > 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) < \hat{l}(X > 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)。$$

4. 由非交易移轉偏好到得與失的移轉效用函數

面對多如恆河之沙的可能性，我們有沒有可能將合格的效用數列組合縮小呢？

答案是可能的，我們可利用**非交易移轉偏好**關係所構成的得與失的兩種移轉效用函數的特性，將效用數據的可能情況縮小。

要利用兩個特殊效用函數的特性來進行分析，也就是，要利用供給咖啡邊際數量的「失」的主觀損失效用函數和邊際收入的「得」的主觀利得效用函數進行分析，我們就必須推導出這兩個移轉效用函數。但要得到這兩個移轉效用函數的特性，我們必須先提到這兩個移轉效用函數背後的移轉偏好排序關係，也就是要引進「得」的非交易移轉偏好和「失」的非交易移轉偏好的概念和排序結果。

變化論或序數移轉效用理論關於供給者決策的非交易移轉偏好的核心假設變成：

> **供給者有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「得」進行非交易移轉偏好排序。並且，供給者也有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「失」進行非交易移轉偏好排序。**

其中，「得」與「失」都是由一個選項組合移轉到另一選項組合的變化。

定義非交易移轉偏好的數學符號：

$\succ$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；

$\sim$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；

$\prec$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價小於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為G時，由作為想像出發點的選項組合A變動到作為想像結束點的選項組合B的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為H時，由作為想像出發點的選項組合C變動到作為想像結束點的選項組合D的簡單變化」進行比較，也就是對$(A \to B; G, OT)$和$(C \to D; H, OT)$進行比較。其中，

$(A \to B; G, OT) \succ (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價高於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \sim (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價等於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \prec (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價低於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價。

「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「失第 1 杯咖啡」和「失第 2 杯咖啡」哪一個比較好。「非交易移轉偏好」在此理論中的對應概念是「交易移轉偏好」。「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「失第 1 杯咖啡」和「對應的得的邊際收入」哪一個比較好。

先利用簡單的表達方式說明如何推導出主觀利得效用函數，

$OG(X, m; \hat{M}, \hat{x}, \beta) \succ OG(\bar{X}, \bar{m}; \hat{M}, \hat{x}, \beta)$　其他條件$(\hat{M}, \hat{x}, \beta)$不變，在$(X, m)$的想像出發點下多收入$MR(X)$塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好優於在$(\bar{X}, \bar{m})$的想像出發點下多收入$MR(\bar{X})$塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好。

$OG(X, m; \hat{M}, \hat{x}, \beta) \backsim OG(\bar{X}, \bar{m}; \hat{M}, \hat{x}, \beta)$　其他條件$(\hat{M}, \hat{x}, \beta)$不變，在

(X,m)的想像出發點下多收入$MR(X)$塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好等於在$(\bar{X},\bar{m})$的想像出發點下多收入$MR(\bar{X})$塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好。

$OG(X,m;\hat{M},\hat{x},\beta) \prec OG(\bar{X},\bar{m};\hat{M},\hat{x},\beta)$　其他條件$(\hat{M},\hat{x},\beta)$不變，在(X,m)的想像出發點下多收入$MR(X)$塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好劣於在$(\bar{X},\bar{m})$的想像出發點下多收入$MR(\bar{X})$塊錢的客觀利得的非交易移轉偏好。

此時，由供給者對「得」的非交易移轉偏好強弱關係到對「得」的移轉效用函數數值大小的關係如下：

$OG(X,m;\hat{M},\hat{x},\beta) \succ OG(\bar{X},\bar{m};\hat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{g}(X,m;\hat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(\bar{X},\bar{m};\hat{M},\hat{x},\beta)$　愈受偏好的想像出發點對應的邊際收入的主觀利得效用愈大，在(X,m)時主觀利得效用比較大。

$OG(X,m;\hat{M},\hat{x},\beta) \backsim OG(X,\bar{m};\hat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{g}(X,m;\hat{M},\hat{x},\beta) = \hat{g}(\bar{X},\bar{m};\hat{M},\hat{x},\beta)$　一樣偏好的想像出發點對應的邊際收入的主觀利得效用一樣，在兩種想像出發點下主觀利得效用一樣大。

$OG(X,m;\hat{M},\hat{x},\beta) \prec OG(\bar{X},\bar{m};\hat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow g(X,m;\hat{M},\hat{x},\beta) < \hat{g}(\bar{X},\bar{m};\hat{M},\hat{x},\beta)$　愈受不偏好的想像出發點對應的邊際收入的主觀利得效用愈小，在(X,m)時主觀利得效用比較小。

在此，變化論和序數移轉效用理論進入深水區。這時候讀者會問：要在哪些公設（例如，完整性、遞移性、連續性等）下，我們可以主張若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好高於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$\hat{g}(A) > \hat{g}(C)$；若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好相同於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$\hat{g}(A) = \hat{g}(C)$；若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好低於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$\hat{g}(A) < \hat{g}(C)$？

雖然這個問題曾經困擾我很久的時間，但當我們把得與失的觀念定義清楚之後，會發現此問題很簡單，很容易迎刃而解。

讀者先回想在序數總效用理論（極大化總效用理論）中，總效用函數是否存在的公設證明是要證明：當個人的非交易偏好滿足完整性、遞移性、連續性

時，則若個人對選項組合B的非交易偏好高於對選項組合D的非交易偏好，則我們可以獲得$U(B) > U(D)$；若個人對選項組合B的非交易偏好相同於對選項組合D的非交易偏好，則我們可以獲得$U(B) = U(D)$；若個人對選項組合B的非交易偏好低於對選項組合D的非交易偏好，則我們可以獲得$U(B) < U(D)$。

現在，我們利用公設證明的目的是要證明主觀利得效用函數在那些公設下可以存在。我們此時的問題是：比較個人在不同的想像出發點或選項組合之下，獲得的邊際收入$MR(X)$的非交易移轉偏好次序。也就是在可以獲得邊際收入$MR(X)$的前提下，要個人比較對不同的想像出發點或選項組合下的非交易移轉偏好次序。這問題與序數總效用理論中，假設選項組合可以直接產生好處或效用的前提下，要人們比較對不同的選項組合的非交易偏好次序，並無兩樣。

以上的論述，告訴我們只要利用證明序數總效用函數存在的公設證明，就可以證明序數主觀利得和損失效用函數的存在。

只是變化論或序數移轉效用理論與序數總效用理論還有兩個不同之處。第一，在變化論或序數移轉效用理論中，有主觀利得效用函數與主觀損失效用函數兩種效用函數，而在序數總效用理論中只有一個總效用函數。第二，在關於個人如何進行實際決策方面，序數總效用理論主張個人必須對所有的選項組合進行的非交易偏好排序，但是序數移轉效用理論主張個人只要對可能的交易組合進行的非交易偏好排序即可。

接著，我們利用公設證明的目的是要證明主觀損失效用函數在那些公設下可以存在。我們此時的問題是：比較個人在不同的想像出發點或選項組合之下，少掉一杯咖啡的非交易移轉偏好次序。也就是在少掉一杯咖啡的前提之下，要個人比較對不同的想像出發點或選項組合下的非交易移轉偏好次序。這問題與序數總效用理論中，在假設選項組合可以直接產生好處或效用的前提下，要人們比較對不同的選項組合的非交易偏好次序，並無兩樣。

我們接著介紹如何推導出主觀損失效用函數，

$OL(X, m; \hat{M}, \hat{x}, \beta) \succ OL(\bar{X}, \bar{m}; \hat{M}, \hat{x}, \beta)$　其他條件$(\hat{M}, \hat{x}, \beta)$不變，在$(X, m)$的想像出發點下對少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易移轉偏好優於在$(X, \bar{m})$的想像出發點下少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易移轉偏好（損失比較小）。

$OL(X, m; \hat{M}, \hat{x}, \beta) \backsim OL(\bar{X}, \bar{m}; \hat{M}, \hat{x}, \beta)$　其他條件$(\hat{M}, \hat{x}, \beta)$不變，在$(X, m)$的想像出發點下對少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易移轉偏好等於在$(\bar{X}, \bar{m})$的想像出發點下少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易

移轉偏好（損失一樣大）。

$OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \prec OL(\bar{X},\bar{m};\widehat{M},\hat{x},\beta)$　其他條件$(\widehat{M},\hat{x},\beta)$不變，在$(X,m)$的想像出發點下對少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易移轉偏好劣於在$(\bar{X},\bar{m})$的想像出發點下少 1 杯咖啡的客觀損失的非交易移轉偏好（損失比較大）。

此時，由供給者對「失」的非交易移轉偏好強弱關係到對「失」的移轉效用函數數值大小的關係如下：

$OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(\bar{X},\bar{m};\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(\bar{X},\bar{m};\widehat{M},\hat{x},\beta)$　愈受偏好的想像出發點對應的多出售 1 杯咖啡的主觀損失效用愈小，在(X,m)時主觀損失效用比較小。

$OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \backsim OL(\bar{X},\bar{m};\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) = \hat{l}(\bar{X},\bar{m};\widehat{M},\hat{x},\beta)$　一樣偏好的想像出發點對應的多出售 1 杯咖啡的主觀損失效用一樣，兩種想像出發點下主觀損失效用一樣大。

$OL(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) \prec OL(\bar{X},\bar{m};\widehat{M},\hat{x},\beta) \Leftrightarrow \hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{l}(\bar{X},\bar{m};\widehat{M},\hat{x},\beta)$　愈不受偏好的想像出發點對應的多出售 1 杯咖啡的主觀損失效用愈大，在(X,m)時主觀損失效用比較大。

現在我們已經假設多獲得邊際收入的「得」的效用函數是$\hat{g}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$；多出售 1 杯咖啡的「失」的效用函數是$\hat{l}(X,m;\widehat{M},\hat{x},\beta)$。

在此我們假設一種關於邊際收入或「得」的特殊**非交易移轉偏好**關係的例子是：

$$OG(0,m(0);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OG(1,m(1);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ$$
$$OG(2,m(2);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OG(3,m(3);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ$$
$$OG(4,m(4);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OG(5,m(5);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ$$
$$OG(6,m(6);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OG(7,m(7);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ$$
$$OG(8,m(8);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OG(9,m(9);\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

這表示在想像出發點為$(X=0,m(0)=0)$時客觀的邊際收入或「得」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(X=1\ m(1))$時客觀的邊際收入或「得」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(X=2,m(2))$時客觀的邊際收入或「得」的非交易移轉偏好…。也就是，當供給的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈多時，

供給者多獲得$MR(X)$元的「得」的非交易移轉偏好愈低。

由上述所假設的特殊例子，對應的邊際收入或「得」的主觀利得效用數值的關係為：

$$\hat{g}(0,m(0);\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(1,m(1);\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(2,m(2);\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(3,m(3);\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(4,m(4);\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(5,m(5);\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(6,m(6);\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(7,m(7);\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(8,m(8);\widehat{M},\hat{x},\beta) > \hat{g}(9,m(9);\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

這表示在想像出發點為$(X=0,m(0)=0)$時客觀的邊際收入或「得」的主觀利得效用，大於在想像出發點為$(X=1\ m(1))$時客觀的邊際收入或「得」的主觀利得效用，大於在想像出發點為$(X=2,m(2))$時客觀的邊際收入或「得」的非交易移轉偏好...。也就是，邊際收入或「得」的**主觀利得效用遞減**的意思。經濟直覺是：當供給的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈多時，供給者多獲得$MR(X)$元的「得」的主觀利得效用愈低。

在此我們假設一種關於多供給一杯咖啡的移轉損失或「失」的特殊非交易移轉偏好關係的例子是：

$$OL(0,m(0);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(1,m(1);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(2,m(2);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(3,m(3);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(4,m(4);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(5,m(5);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(6,m(6);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(7,m(7);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(8,m(8);\widehat{M},\hat{x},\beta) \succ OL(9,m(9);\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

這表示在想像出發點為$(X=0,m(0)=0)$時客觀的多出售一杯咖啡或「失」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(X=1,\ m(1))$時客觀的多出售一杯咖啡或「失」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(X=2,m(2))$時客觀的多出售一杯咖啡或「失」的非交易移轉偏好...。也就是，當供給的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈多時，供給者多供給一杯咖啡或「失」的非交易移轉偏好愈低。

此時，對應的多供給一杯咖啡的客觀的「失」的主觀損失效用數值的關係是：

$$\hat{l}(0,m(0);\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(1,m(1);\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(2,m(2);\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(3,m(3);\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(4,m(4);\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(5,m(5);\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(6,m(6);\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(7,m(7);\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(8,m(8);\widehat{M},\hat{x},\beta) < \hat{l}(9,m(9);\widehat{M},\hat{x},\beta)$$

這表示在想像出發點為$(X=0, m(0)=0)$時客觀的多出售一杯咖啡或「失」的主觀損失效用，小於在想像出發點為$(X=1,\ m(1))$時客觀的多出售一杯咖啡或「失」的主觀損失效用，小於在想像出發點為$(X=2, m(2))$時客觀的多出售一杯咖啡或「失」的主觀損失效用...。也就是，客觀的多出售一杯咖啡或「失」的**主觀損失效用遞增**的意思。經濟直覺是：當供給的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈多時，供給者多供給一杯咖啡或「失」的主觀損失效用愈高。

對於邊際收入的主觀利得效用函數的效用數字而言，任何一個遞減的數列都可以表示相同的邊際收入偏好排序關係，有無窮多種可能性。並且，選取任一個例子進行正向單調轉換的所有數列也都可以描述相同的偏好關係。同樣地，對於出售咖啡的主觀損失效用函數的效用數字而言，任何一個遞增數列都可以表示相同的偏好排序，有無窮多種可能性。並且，選取任一個例子進行正向單調轉換所獲得的所有例子也都可以描述相同的偏好關係。

5. 得與失兩種移轉效用函數的配對和校準問題

由於符合主觀利得效用遞減的數列或函數，有無窮多個；又由於符合主觀損失效用遞增的數列或函數，也有無窮多個。那若選擇任何一個特定的主觀利得效用遞減的數列或函數，則對應的主觀損失效用遞增的數列或函數，應該要如何選取呢？也就是，要如何選取才能滿足模型中已經指定的交易移轉偏好的特性呢？

要利用兩個移轉效用函數合在一起進行分析，我們接著必須對兩個各自的移轉效用數列或函數進行配對或校準的工作。讀者可以輕易發現，要同時滿足以下 10 個（移轉效用數值的相對大小）條件才是一組合格的效用數列或函數配對，並且對這一合格配對的效用數列或函數同時進行任何正向單調轉換後的數列或函數也是合格的效用數列或函數。

這 10 個必須同時滿足的條件是：

$$\hat{g}(0, m(0); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) > \hat{l}(0, m(0); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$$
$$\hat{g}(1, m(1); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) > \hat{l}(1, m(1); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$$
$$\hat{g}(2, m(2); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) > \hat{l}(2, m(2); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$$
$$\hat{g}(3, m(3); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) > \hat{l}(3, m(3); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$$
$$\hat{g}(4, m(4); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = \hat{l}(4, m(4); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$$
$$\hat{g}(5, m(5); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) < \hat{l}(5, m(5); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$$

$$\hat{g}(6, m(6); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) < \hat{l}(6, m(6); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$$
$$\hat{g}(7, m(7); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) < \hat{l}(7, m(7); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$$
$$\hat{g}(8, m(8); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) < \hat{l}(8, m(8); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$$
$$\hat{g}(9, m(9); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) < \hat{l}(9, m(9); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$$

或是，若在相關變數是屬於連續變數時，所必須滿足的校準條件是：

$$\hat{g}(X < 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) > \hat{l}(X < 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)，$$

$$\hat{g}(X = 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = \hat{l}(X = 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)，$$

$$\hat{g}(X > 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) < \hat{l}(X > 4, m(X); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)。$$

事實上，當我們引進「得」與「失」的效用遞減或遞增概念時，則可以大大減少效用數列或函數配對時所須滿足的條件。並且，其實，**只要用到其中等偏好或等效用的條件**（即$\hat{g}(X = 4, m(4); \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = \hat{l}(X, m(4); \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$**就可以了**。

這是因為其中一邊邊際收入的主觀利得效用是遞減，另一邊咖啡供給的主觀損失效用是遞增，所以在找出效用相等的咖啡最適數量之後，當想像出發點咖啡數量出現在低於最適咖啡數量的範圍時，咖啡供給的主觀損失效用數值自動地會小於邊際收入的主觀利得效用數值；當想像出發點咖啡數量出現在高於最適數量的咖啡數量的範圍時，咖啡供給的主觀損失效用數值會自動地大於邊際收入的主觀利得效用數值。因此，只要用到其中的等偏好或等效用的條件，所有其他的校準條件都會自動成立。

6. 一組外顯性移轉效用函數的特例

我們現在已經知道在(X, m)或$(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$的想像出發點下，供給者面對一次邊際交易機會時，其邊際收入的主觀利得效用函數是$\hat{g}(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$，而出售咖啡邊際單位的主觀損失效用函數是$\hat{l}(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta)$。

在此，我們用以下的一組簡單外顯性移轉效用函數，來示範如何求取供給者選擇的均衡的分析。

假設獨賣供給者面對的反供給函數為$p = a - bX$，其中$a > 0$且$b > 0$，賣出X杯咖啡的收入為$R(X) = pX = (a - bX)X$，對應的邊際收入為$MR(X) = a - 2bX$。

供給者的一種外顯性主觀利得效用函數，可表示如下：

$$\hat{g}(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = MR(X) = a - 2bX$$

這設定背後的經濟意義是：$\hat{g}_X < 0$表示，賣出咖啡X愈多，供給者「得」的邊際收入的主觀利得效用愈低，

對應的供給者的一種外顯性主觀損失效用函數是：

$$\hat{l}(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = cX;\ c > 0$$

這設定背後的經濟意義是：$\hat{l}_X > 0$表示，咖啡供給杯數X愈多，供給者「失」的賣出每杯咖啡的主觀損失效用愈高。

供給者的決策法則（由效用觀點來看）是：

若 $\hat{g}(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = a - 2bX > \hat{l}(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = cX$，則多賣一邊際單位（若有能力），

若 $\hat{g}(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = a - 2bX = \hat{l}(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = cX$，則不多賣一邊際單位，

若 $\hat{g}(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = a - 2bX < \hat{l}(X, m; \widehat{M}, \hat{x}, \beta) = cX$，則不多賣一邊際單位。

供給者選擇的均衡為：

$$a - 2bX = cX$$

$$X^* = \frac{a}{2b+c}$$

$$p^* = a - bX^* = a - \frac{ab}{2b+c}$$

若$a = 20$、$b = 2$、$c = 1$、$\hat{x} = 10$、$\widehat{M} = 0$，則供給者選擇的最適商品的供給數量、單位價格、收入和擁有現金數額分別是：

$$X^* = \frac{a}{2b+c} = \frac{20}{2\times 2+1} = 4$$

$$p^* = a - bX^* = 12 - 8 = 4$$

$$R^* = p^* X^* = 4 \times 4 = 16$$

$$m^* = \widehat{M} + p^* X^* = 0 + 16 = 16$$

7. 獨賣供給者決策的簡單模型

現在我們要分析的問題是：假設一位獨賣的供給者擁有$\hat{x}$杯咖啡和現金$\hat{M}$元，面對咖啡的市場需求函數是$X = X(p; M, \alpha, n)$，即咖啡的反需求函數是$p = p(X; M, \alpha, n)$，正思考要賣出或供給多少杯咖啡X（即保留$\hat{x} - X$杯咖啡）並將價格定在$p = p(X; M, \alpha, n)$元，以收入$R(X) = pX$元而擁有$m = m(X) = \hat{M} + pX = \hat{M} + R(X)$元的抉擇。

我們現在已經知道在其他條件$(\hat{M}, \hat{x}, \beta)$不變且$(X, m)$的想像出發點下，供給者面對一次邊際交易機會時，其邊際收入的主觀利得效用函數是$\hat{g}(X, m; \hat{M}, \hat{x}, \beta)$，而多出售咖啡邊際單位的主觀損失效用含數是$\hat{l}(X, m; \hat{M}, \hat{x}, \beta)$。

7.1 模型設定

供給者面對一次邊際交易機會時，在其他條件$(\hat{M}, \hat{x}, \beta)$不變且$(X, m)$的想像出發點下，思考要或不要為多獲得邊際收入$MR(X)$元而多出售邊際單位的咖啡。

為簡化分析，我們簡化邊際收入的主觀利得效用函數$\hat{g}(X, m; \hat{M}, \hat{x}, \alpha)$為：

$$\hat{g}(m = \hat{M} + p(\beta)X; \beta);\ \hat{g}_m < 0,\ \hat{g}_\beta > 0$$

這設定背後的經濟意義是：$\hat{g}_m < 0$表示，所擁有的現金m越多，供給者邊際收入的「得」的主觀效用愈低；$\hat{g}_\beta > 0$表示，咖啡市場需求β越強，供給者邊際收入的「得」的主觀效用愈高。

我們也簡化出售咖啡邊際單位的主觀損失效用函數$\hat{l}(X, m; \hat{M}, \hat{x}, \alpha)$為：

$$\hat{l}(X, \hat{x});\ \hat{l}_X > 0,\ \hat{l}_{\hat{x}} < 0$$

這設定背後的經濟意義是：$\hat{l}_X > 0$表示，供給者供給的咖啡數量X愈多，供給者「失」的主觀效用愈大。$\hat{l}_{\hat{x}} < 0$表示，供給者的擁有量$\hat{x}$愈多，供給者「失」的主觀效用愈小。這兩者都表現出所擁有的咖啡數量愈多則效用遞減的意思。

根據心理探索過程，假設供給者考慮邊際收入的主觀利得效用和供給邊際單位咖啡的主觀損失效用的相對大小來思考是否進行對應的邊際交易，該供給者供給咖啡的最適數量（記為X^*）和保留現金的最適數量（表示為m^*）。

此供給者的決策法則是：

若 $\hat{g}\left(m=\widehat{M}+p(\beta)X;\beta\right)>\hat{l}(X,\hat{x})$，則多賣一邊際單位（若有能力），

若 $\hat{g}\left(m=\widehat{M}+p(\beta)X;\beta\right)=\hat{l}(X,\hat{x})$，則不多賣一邊際單位，

若 $\hat{g}\left(m=\widehat{M}+p(\beta)X;\beta\right)<\hat{l}(X,\hat{x})$，則不多賣一邊際單位。

其均衡由下式確定：

$$\hat{g}\left(m^{*}=\widehat{M}+p(\beta)X^{*};\beta\right)=\hat{l}(X^{*},\hat{x})$$

這是主觀利得效用等於主觀損失效用的最適化概念。這個最適化條件是變化論「得」與「失」模型裡個人選擇理論的基本均衡條件。為簡單起見，我們現在只考慮出現或具有唯一內點解的情況。

當決策者面對的想像出發點為$(X<X^{*},m(X))$時，此位供給者都會願意且持續地多賣邊際單位的咖啡以多收入$MR(X)$元，一直到變成$(\mathrm{X}=X^{*},m=m^{*})$的情況為止。相反地，當決策者面對的想像出發點為$(X\geq X^{*},m(X))$時，此位供給者都不願意為$MR(X)$元的邊際收入而多出售邊際單位的咖啡。在心理探索過所有的潛在邊際交易機會之後，供給者透過交易行動會導致最佳選項組合是(X^{*},m^{*})。

7.2「新十字交叉圖」：供給者均衡的圖解

圖 7.1 顯示供給者均衡的決定過程。在圖 7.1 中，橫軸表示咖啡供給的杯數X，縱軸衡量客觀的「得」的邊際收入的主觀效用數值與客觀的「失」的咖啡供給的主觀損失效用數值。其中，$\hat{g}\left(m=\widehat{M}+p(\beta)X;\beta\right)$線表示邊際收入的主觀利得效用函數，$\hat{l}(X,\hat{x})$線表示出售咖啡邊際單位的主觀損失效用函數。

「得」的效用曲線$\hat{g}\left(m=\widehat{M}+p(\beta)X;\beta\right)$斜率$p\hat{g}_{m}<0$是負，因為賣出的咖啡數量愈多，供給者擁有的現金愈多，同樣的邊際收入帶來的主觀利得效用愈小。「失」的效用曲線$\hat{l}(X,\hat{x})$ 的斜率$\hat{l}_{X}>0$為正，因為賣出的咖啡數量愈多，供給者擁有的咖啡愈少，同樣的少掉一杯咖啡造成的主觀損失效用愈大。

考慮一位擁有$\hat{x}$杯咖啡與現金$\widehat{M}$元的獨賣供給者的出售行為。當供給者咖啡供給數量為X^{a}時，供給者對多獲得的邊際收入的客觀「得」的交易移轉偏好高於對多出售邊際單位咖啡的客觀「失」的交易移轉偏好，即多獲得的邊際收入的主觀利得效用數值$\hat{g}\left(m^{a}=\widehat{M}+p(\beta)X^{a};\beta\right)$高於多出售邊際單位咖啡的主觀

損失效用數值$\hat{l}(X^a,\hat{x})$，在此數量下$\hat{g}\left(m=\hat{M}+p(\beta)X;\beta\right)$線的垂直高度大於$\hat{l}(X,\hat{x})$線的高度（高多少不重要），供給者會進行一次邊際交易而多賣邊際單位咖啡。當供給者咖啡供給數量為X^*時，供給者對多獲得的邊際收入的客觀「得」的交易移轉偏好恰好等於多出售邊際單位咖啡的客觀「失」的交易移轉偏好，即多獲得的邊際收入的主觀利得效用數值$\hat{g}\left(m^*=\hat{M}+p(\beta)X^*;\beta\right)$等於多出售邊際單位咖啡的主觀損失效用數值$\hat{l}(X^*,\hat{x})$，在此數量下$\hat{g}\left(m=\hat{M}+p(\beta)X;\beta\right)$線的垂直高度等於$\hat{l}(X,\hat{x})$線的高度（即兩條線在此數量下相交），供給者不會進行一次邊際交易而不多賣邊際單位咖啡。當供給者咖啡供給數量為X^b時，供給者對多獲得的邊際收入的客觀「得」的交易移轉偏好低於多出售邊際單位咖啡的客觀「失」的交易移轉偏好，即多獲得的邊際收入的主觀利得效用數值$\hat{g}\left(m^b=\hat{M}+p(\beta)X^b;\beta\right)$低於多出售邊際單位咖啡的主觀損失效用數值$\hat{l}\left(X^b,\hat{x}\right)$，在此數量下$\hat{g}\left(m=\hat{M}+p(\beta)X;\beta\right)$線的垂直高度小於$\hat{l}(X,\hat{x})$線的高度，供給者不會進行一次邊際交易。此時，當供給者咖啡供給數量為X^*時供給者達到均衡，即（除非出現多重解的狀況）均衡出現在圖中兩線交點e^*上。

此均衡解是唯一內部穩定解，因為當供給者想要販賣的咖啡數量大於此均衡數量時，他會不會增加咖啡的販賣數量，並且當供給者想要販賣的咖啡數量小於此均衡數量時，他會增加販賣數量。當供給者在腦海裡探索過所有可能的選項組合對應的主觀利得價值和主觀損失價值的相對大小之後會選擇出售此均衡數量與訂定對應的價格。

7.3 比較靜態分析

7.3.1 需求變動對咖啡供給量的影響

現在我們利用圖 7.2 來分析當需求β上升（即消費者需求增加，如消費者所得增加或消費者總人數增加）時，會對獨賣供給者行為產生的影響。

需求β上升會對獨賣供給者行為產生的兩種相反的影響，首先，需求β上升時會使邊際收入提高，這會因為$\hat{g}_\beta>0$的關係，直接造成主觀利得效用增加。其次，需求β上升時會使邊際收入提高，會提高供給者所擁有的現金數額，因為$\hat{g}_m<0$的關係，間接造成主觀利得效用減少。

假設這兩股相反力量使邊際收入的主觀利得效用上升，此時會造成圖中邊際收入的主觀利得效用曲線$\hat{g}\left(m=\hat{M}+p(\beta)X;\beta\right)$上升，使均衡的供給或銷售數量增加。此結果畫於圖形中。

反之，若假設這兩股相反力量使邊際收入的主觀利得效用下降，此時造成

邊際收入的主觀利得效用曲線$\hat{g}\left(m=\hat{M}+p(\beta)X;\beta\right)$下降，這會使均衡的供給或銷售數量減少。

7.3.2 供給者所得變動對咖啡供給量的影響

我們利用圖 7.3 來了解供給者的所得增加的影響。當供給者所得增加，這會因為$\hat{g}_m<0$的關係，使邊際收入的主觀利得效用減少，這會造成圖中的邊際收入的主觀利得效用曲線$\hat{g}\left(m=\hat{M}+p(\beta)X;\beta\right)$下移，使均衡的出售數量減少。

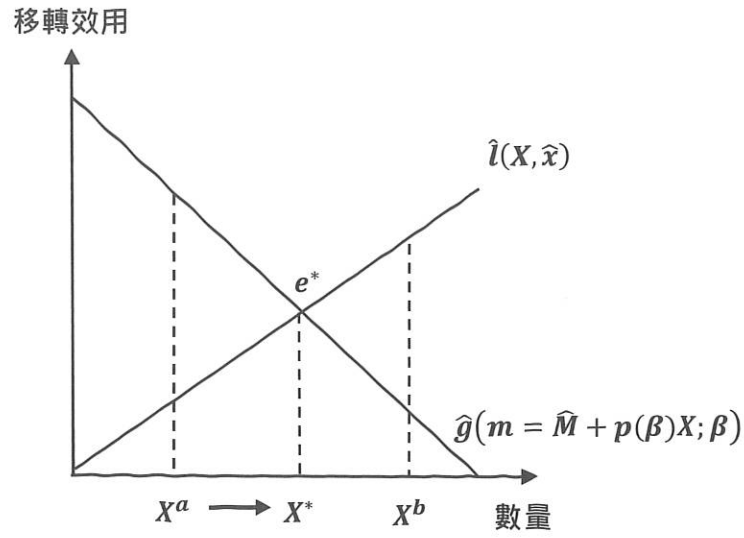
7.3.3 供給者原先擁有的咖啡數量變動的影響

我們利用圖 7.4 來了解供給者原先擁有的咖啡數量增加的影響。當供給者原先擁有的咖啡數量增加時，這會因為$\hat{l}_{\hat{x}}<0$的關係，會使咖啡供給的主觀損失效用減少，這會造成圖中的咖啡供給的主觀損失效用曲線$\hat{l}(X,\hat{x})$下移，此時均衡的出售數量會增加。

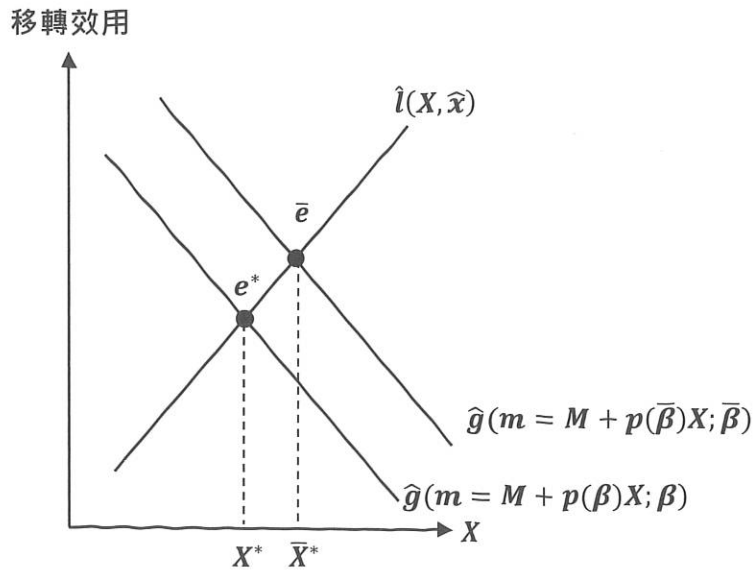
8. 結論

以上就是利用簡單的例子，所呈現的「得」與「失」變化論或序數移轉效用理論的獨賣供給者模型。值得注意的是，若讀者嘗試對需求者的主觀利得效用函數和主觀損失效用函數同時進行任何的正向單調轉換，會發現以上的分析結果完全維持不變，換句話說，我們模型的效用性質是一種序數的性質，變化論是一種序數的移轉效用理論。

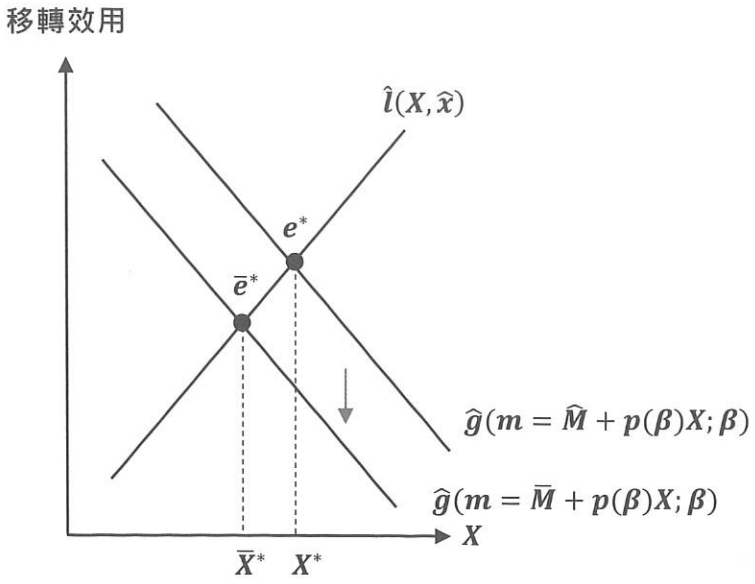
最後值得注意的是，當邊際收入的主觀利得效用剛好是邊際收入且咖啡供給的主觀損失效用恰好是邊際成本時，獨賣者的均衡恰好是出現在客觀的邊際收入等於客觀的邊際成本的條件上，此時我們的變化論或序數移轉效用理論的獨賣模型的分析結果就恰好退化為極大化利潤模型的獨賣模型的分析結果。但是，這並不隱含我們的變化論或序數移轉效用理論的獨賣模型就恰好退化為極大化利潤模型的獨賣模型。因為，我們的邊際收入與邊際成本是一種序數效用的概念，他們倆個效用函數在經過任何的正向單調轉換之後，不會改變分析結果與背後的經濟意義。但極大化利潤模型的獨賣模型中的邊際收入和邊際成本是屬於金錢的效用概念，是一種以單位為基礎的效用概念，兩者只能在進行正向比例轉換後才能維持其經濟意義。



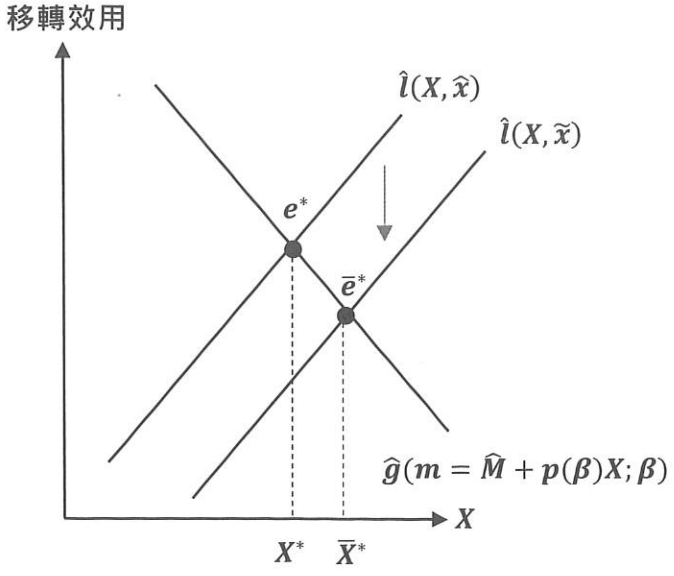
【圖 7.1】獨賣供給者的均衡



【圖 7.2】需求增加的影響



【圖 7.3】供給者所得提高的效果



【圖 7.4】供給者可供販售的商品增加的效果

第八章

商品獨買者故事

最簡單的東西往往是最複雜去充分了解的。[1]

—Samuelson（1974）

1. 獨買需求者決策的故事

先敘述我們現在要分析的問題的故事。

我們要分析一個獨買商品市場，如某種特別的咖啡市場。在此市場裡，只有一位咖啡的需求者以及$\hat{n}$位同質的供給者。每位相同的供給者都有相同的現金$\hat{M}$元，以及$\hat{x}$杯的咖啡，每個人的咖啡供給函數為$x(p;\hat{M},\hat{x},\beta)$，其中$p$是每杯咖啡的價格，$\beta$是會影響咖啡供給的任何因素（咖啡價格、各別供給者所得與個別供給者原先擁有的咖啡數量之外），全部$\hat{n}$位消費者構成此種咖啡市場的市場需求函數為$X\left(p;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n}\right)=\hat{n}x(p;\hat{M},\hat{x},\hat{\beta})$。

故事開始時，這位唯一的市場需求者擁有 0 杯咖啡和現金$M=10$元，他是一位具有單方面決定價格高低要訂定在多少元能力的需求者。他面對咖啡的市場供給函數是$X=X(p;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$，即若此需求者將每杯咖啡的價格訂定在$p$元則他可以買到$X(p;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$杯咖啡。換個角度看，若此需求者想買到$X$杯咖啡則他每杯咖啡的價格必須訂定在$p(X;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$元，其中$p(X;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$為供給函數$X=X(p;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$的所謂反供給函數。此時，此位需求者由買進 0 杯咖啡變成（或移轉到）買進X杯咖啡所產生的支出（expenditure；E）為$E=E\left(X;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n}\right)=p(X;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})X=E(X)$，且對應的每多買入一杯咖啡的邊際支出（marginal expenditure；ME）是$ME=ME(X;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})=p\left(X;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n}\right)+p_X\left(X;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n}\right)X=ME(X)$，$p_X$為咖啡數量增加一點點對咖啡市場價格的影

[1] The simplest things are often the most complicated to understand fully.

響。在文中我們常用$E(X)$的簡單表達方式來替代$E(X;\widehat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$的完整表達方式，且常用$ME(X)$的簡單表達方式來替代$ME(X;\widehat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$的完整表達方式，

因此我們將分析的獨買需求者面對的簡單購物決策的故事：

> **假設一位擁有現金$M=10$元和咖啡0杯的獨買需求者，面對咖啡的市場供給函數是$X=X(p;\widehat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$，即咖啡的反供給函數是$p=p(X;\widehat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$，正思考要購買或需求多少杯咖啡$X$並將價格定在$p=p(X;\widehat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$元，以支出$E(X)=p(X)X$元而保留$m(X)=M-p(X)X=M-E(X)$元的抉擇。**

此位市場唯一需求者面對的**真實出發點**由咖啡需求杯數X和現金擁有數額$m(X)$的角度來看：

> **故事開始時，需求者面對的真實出發點是擁有現金$M=10$元和咖啡$X=0$杯，這表示需求者（咖啡需求杯數，現金擁有數額）或（X，$m(X)$）的選項組合是$(0,10)$。**

需求者面對的**交易條件**是：

> **買第X杯咖啡的邊際支出是$ME(X)$塊錢，即可以利用$ME(X)$塊錢購買第X杯咖啡。**

需求者在做決策時所面對的**交易機會線**上所有的選項組合是：

> **任何需求者可達到（買得起的）的選項組合，在此模型中是指（咖啡需求杯數，現金擁有數額）的選項組合可以是$(0,m(0))$、$(1,m(1))$、$(2,m(2))$、$(3,m(3))$、$(4,m(4))$、$(5,m(5))$、$(6,m(6))\ldots(y,m(y)=M-E(y)=0)$等最多全部有$y+1$個，其中$m(X)=M-E(X)$，$X=0,1,2\ldots y$。如圖8.1和表8.1所示。在此圖與表中，我們分別以A_0、$A_1\ldots A_{10}\ldots A_y$來表示這$y+1$個選項組合。**

請注意，y是由$m(y)\geq 0$以及$m(y+1)<0$來定義，也就是y是需求者最多能購買的咖啡杯數，也就是此需求者買不起第$y+1$杯咖啡。其中，$A_0(0,m(0))$表示需求者需求0杯咖啡且支出$E(0)=0$元而擁有$m(X)=M$元，$A_1(1,m(1))$表示需求者需求1杯咖啡且支出$E(1)$元而擁有$m(1)=M-E(1)$元，其餘經濟意義依此類推。

需求者的選擇與交易問題是：

經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在$y+1$個選項組合中的一個顯現出來。

現在我們已將需求者所面對的$y+1$個選項組合畫在圖 8.1 中他所面對的**機會線**（opportunity curve）$m(X)=M-E(X)$上。請注意，對市場全部供給者來說，A_0是指在此選項組合下市場全部供給者供給 0 杯咖啡並收入$E(0)=0$塊錢；對市場單一需求者來說，A_0是指$(0,m(0))$，在此選項組合下市場單一需求者需求 0 杯咖啡和支出$E(0)=0$元，而擁有$m(0)=M-E(0)=M$塊錢。A_0是在供需雙方還沒有展開交易時的真實出發點。同理，對市場全部供給者來說，A_1是指在此選項組合下市場全部供給者供給 1 杯咖啡並收入$E(1)$塊錢；對市場唯一的需求者來說，點A_1是指$(1,m(1))$，在此選項組合下市場單一需求者需求 1 杯咖啡和支出$E(1)$元，而擁有$m(1)=M-E(1)$塊錢。A_1是在供需雙方面對的第一階段邊際交易的情況。同理，對市場全部供給者來說，A_2是指在此選項組合下市場全部供給者供給 2 杯咖啡和收入$E(2)$塊錢；對市場唯一的需求者來說，A_2是指$(2,m(2))$，在此選項組合下市場單一需求者需求 2 杯咖啡和支出$E(2)$元，而擁有$m(2)=M-E(2)$塊錢。A_2是在供需雙方面對的第二階段邊際交易的情況。

讀者應注意到，對A_0、A_1...A_y等$y+1$個選項組合來說，市場全部供給者所供給的咖啡杯數恰好等於市場單一需求者所需求的咖啡杯數，並且市場全部供給者所收入的金額恰好等於市場單一需求者所支出的金額。

2. 變化論或移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設

此位市場唯一需求者正在思考應買多少杯咖啡X並將每杯咖啡價格訂定在$p=p\left(X;\hat{M},\hat{x},\beta,\hat{n}\right)$元，而支出$E(X)=pX$元而擁有現金$m(X)=M-pX=M-E(X)$元。

我們利用此例子來描繪一位典型的咖啡市場獨買的需求者面對的可能決策問題、決策方式和決策結果。

「得」與「失」的變化論或序數效用理論關於個人的**選擇對象**和**偏好排序**能力的最基本假設是：

個人有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀移轉」和「另一個

簡單的客觀移轉」進行主觀偏好排序。或是，人們有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀變化」和「另一個客簡單的客觀變化」進行主觀偏好排序。

值得再次強調的是：一個客觀移轉（或客觀變化）是「一個選項組合變動到另一個選項組合」。以選項組合是由不同的選項數量所構成的情況來說，例如以(X,m)的選項組合來表示（咖啡需求杯數, 現金擁有數額），則由選項組合$(0,m)$出發變動到選項組合$(1,m)$，就可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在咖啡需求杯數是 0 杯且現金數額是m元的選項組合出發而多需求 1 杯咖啡（此時是第 1 杯咖啡），或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合$(0,m)$的出發點變動到選項組合$(1,m)$的結束點。又例如，由選項組合(X,m)出發變動到選項組合$(X,m-ME(X))$，也可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在咖啡需求杯數是 X 杯且現金數額是m元的選項組合出發而減少現金$ME(X)$元，或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合(X,m)為出發點變動到選項組合$(X,m-ME(X))$的結束點。

「一個簡單的客觀移轉」或**「一個簡單的客觀變化」**中的**「簡單的」**是指對應的選項移轉或變化是一種很容易理解或捕捉其客觀意義的簡單移轉或變化，就如上一文字段落中所舉的兩個移轉或變化的例子。個人能判斷兩個**「簡單的客觀移轉」**或兩個**「簡單的客觀變化」**的相對意義，所需的思考能力是相當、相當低的思辨能力，因此變化論是一種有限理性的理論，而不是一種無窮理性的理論。

3. 四種基本的決策思維方式

觀察圖 8.1，可以發覺需求者至少有四種**立基於比較變化**的方式進行思索以決定最適的需求或購買決策。

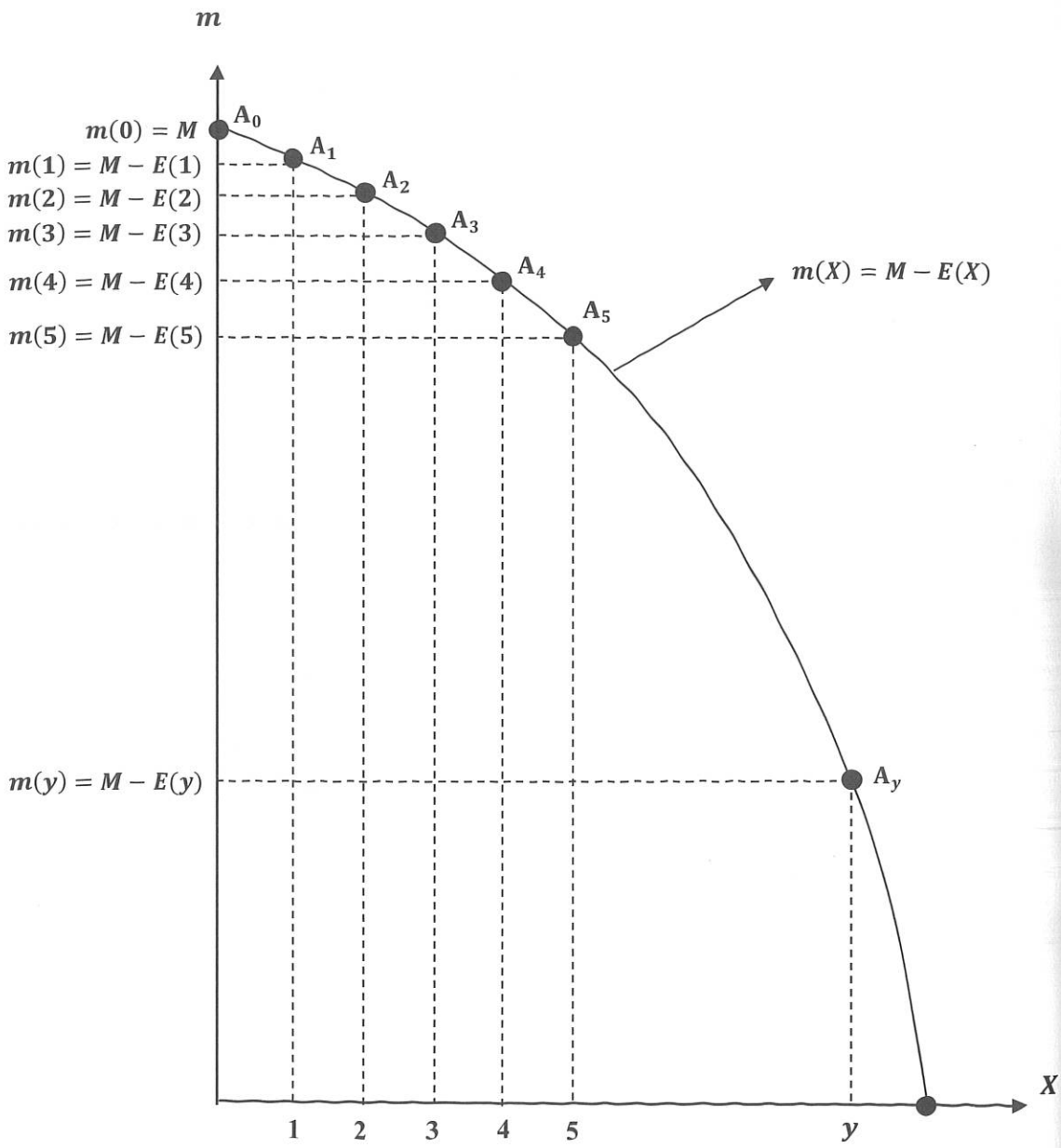
第一種是直接思考$y+1$個由$O(0,0)$選項組合出發變動到不同的另一個選項組合$(X,m(X)=M-E(X)),\ X=0,1,2\ldots y$的變化，以判斷哪一個變化他最喜歡或最偏愛。即由$O(0,0)$移轉至$A_0(0,m(0))$，由$O(0,0)$移轉至$A_1(1,m(1)=M-E(1))$，由$O(0,0)$移轉至$A_2(2,m(2)=M-E(2))\ldots$以及由$O(0,0)$移轉至$A_y(y,m(y)=M-E(y))$等$y+1$個，即由$O(0,0)$出發到$(X,m(X)=M-E(X))$的$y+1$個客觀選項組合變化的主觀價值，選出他最偏好的選項組合變化。請參考圖 8.2 和表 8.2。

第二種決策方式，在邊際的「買」與「不買」(或是邊際的「變」與「不變」)兩種選擇下，思考值不值得進行對應的一次邊際交易。例如，在想像出發點$A_0(0,m(0)=M-E(0)=M)$時「不變的由$A_0(0,m(0))$移轉到$A_0(0,m(0))$」與「變的由$A_0(0,m(0))$移轉到$A_1(1,m(1)=M-E(1))$」哪一個比較好？原則上，若「變的由$A_0(0,m(0))$移轉到$A_1(1,m(1))$」比「不變的由$A_0(0,m(0))$移轉到$A_0(0,m(0))$」好，則買第 1 杯咖啡並支出$E(1)=ME(1)$塊錢而擁有$m(1)=M-E(1)$元；其他情況(「變」或「買」的移轉比「不變」或「不買」的移轉不好或一樣好)，則不買第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2的對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 8.3 和表 8.3。

第三種決策方式，在先交貨再交錢的思維方式下進行利得與損失的比較，來判斷值不值得進行對應的一次邊際交易。譬如比較「由$A_0(0,m(0)=M)$移轉到$B_0(1,m(0)=M)$所獲得第 1 杯咖啡的變化」與「由$B_0(1,m(0)=M)$移轉到$A_1(1,m(1)=M-E(1))$所減少$E(1)=ME(1)$塊錢的變化」。原則上，若「由$A_0(0,m(0))$移轉到$B_0(1,m(0)=M)$的變化」比「由$B_0(1,m(0))$移轉到$A_1(1,m(1))$的變化」重要，則會買第 1 杯咖啡並付出$E(1)=ME(1)$塊錢而擁有$m(1)=M-E(1)$元；其他情況(比較不重要或一樣重要)，則不買第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2所對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 8.4、表 8.4.1 和表 8.4.2。

第四種決策方式，先交錢再交貨的思維方式下進行損失與利得的比較，來確定值不值得進行對應的一次邊際交易。例如比較「由$A_0(0,m(0)=M)$移轉到$C_0(0,m(1)=M-E(1))$所少$E(1)=ME(1)$塊錢的變化」與「由$C_0(0,m(1)=M-E(1))$移轉到$A_1(1,m(1)=M-E(1))$所獲得第 1 杯咖啡的變化」。原則上，若「由$A_0(0,m(0)=M)$移轉到$C_0(0,m(1)=M-E(1))$的變化」比「由$C_0(0,m(1)=M-E(1))$移轉到$A_1(1,m(1)=M-E(1))$的變化」不重要，則會買第 1 杯咖啡並支出$E(1)=ME(1)$塊錢而擁有$m(1)=M-E(1)$元；其他情況(比較重要或一樣重要)，則不買第 1 杯咖啡。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2所對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 8.5、表 853.1 和表 8.5.2。

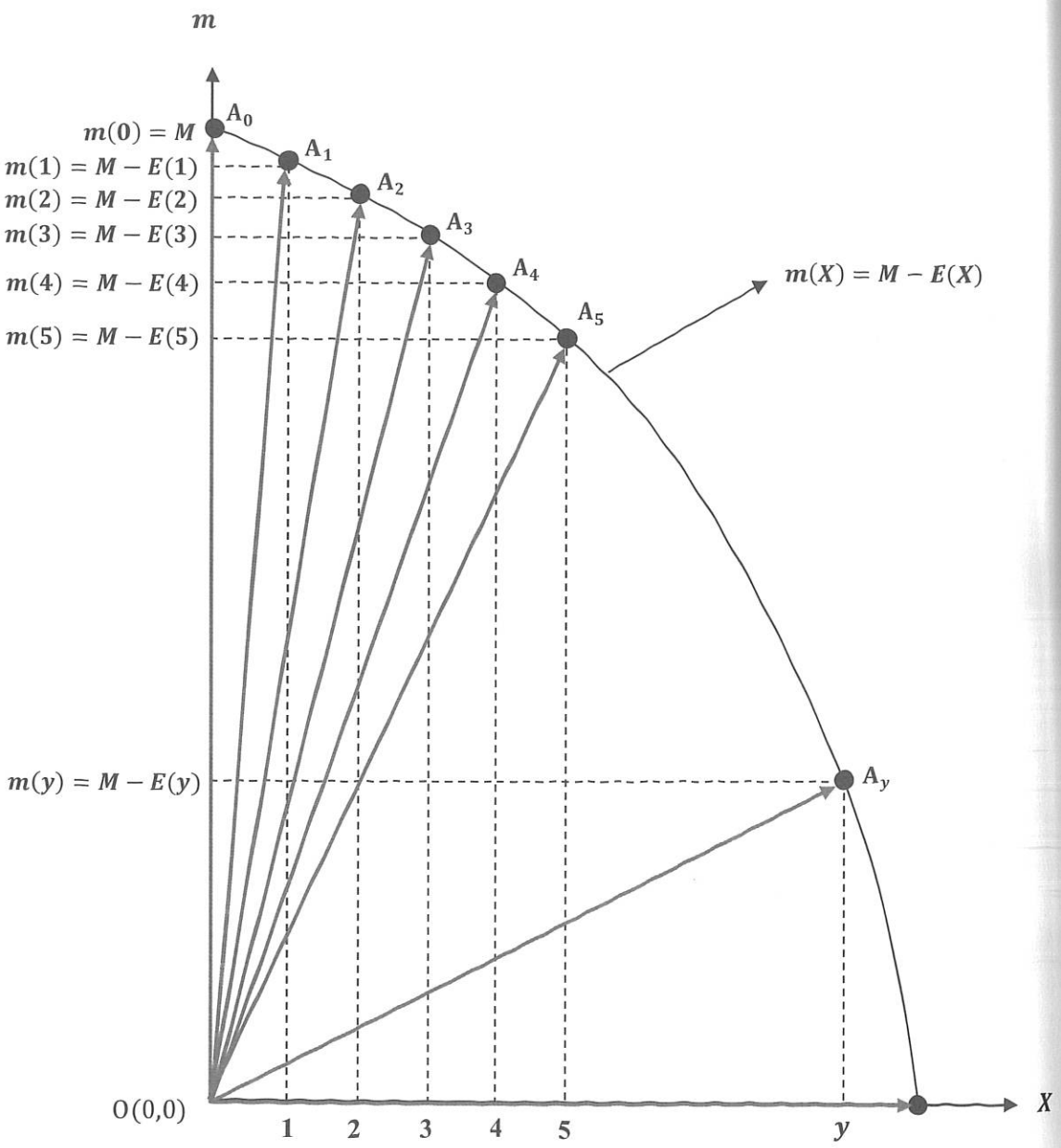
顯而易見，四種決策方式都是採取比較變化而不是比較總量的思考方式。



【圖 8.1】獨買者面對的選項組合所構成的機會線

【表 8.1】獨買者面對的選項組合

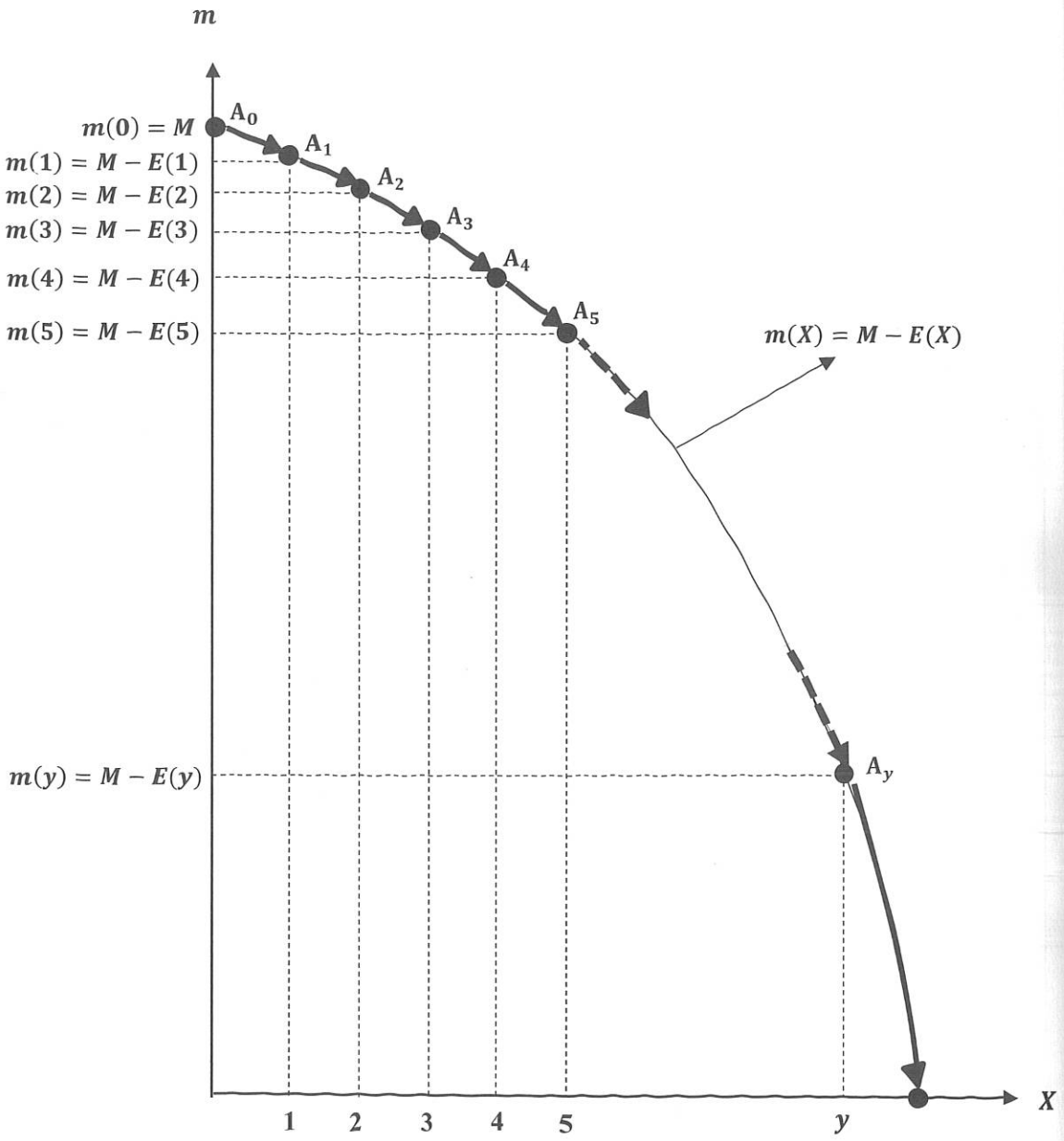
	選項組合$(X, m(X))$	經濟意義
$\mathbf{A_0}$	$(0, m(0) = M - E(1) = M)$	需求 0 杯咖啡且支出 $E(0)$元
$\mathbf{A_1}$	$(1, m(1) = M - E(1))$	需求 1 杯咖啡且支出 $E(1)$元
$\mathbf{A_2}$	$(2, m(2) = M - E(2))$	需求 2 杯咖啡且支出 $E(2)$元
$\mathbf{A_3}$	$(3, m(3) = M - E(3))$	需求 3 杯咖啡且支出 $E(3)$元
$\mathbf{A_4}$	$(4, m(4) = M - E(4))$	需求 4 杯咖啡且支出 $E(4)$元
$\mathbf{A_5}$	$(5, m(5) = M - E(5))$	需求 4 杯咖啡且支出 $E(5)$元
⋮	⋮	需求 6 杯咖啡且支出 $E(6)$元
$\mathbf{A_{y-1}}$	$(y-1, m(y-1) = M - E(y-1))$	需求$y-1$杯咖啡且支出$E(y-1)$元
$\mathbf{A_y}$	$(y, m(y) = M - E(y))$	需求y杯咖啡且支出$E(y)$元



【圖 8.2】獨買以O(0,0)為相同出發點的思考模式

【表 8.2】獨買者以**O**的(0,0)為相同出發點的思考路徑

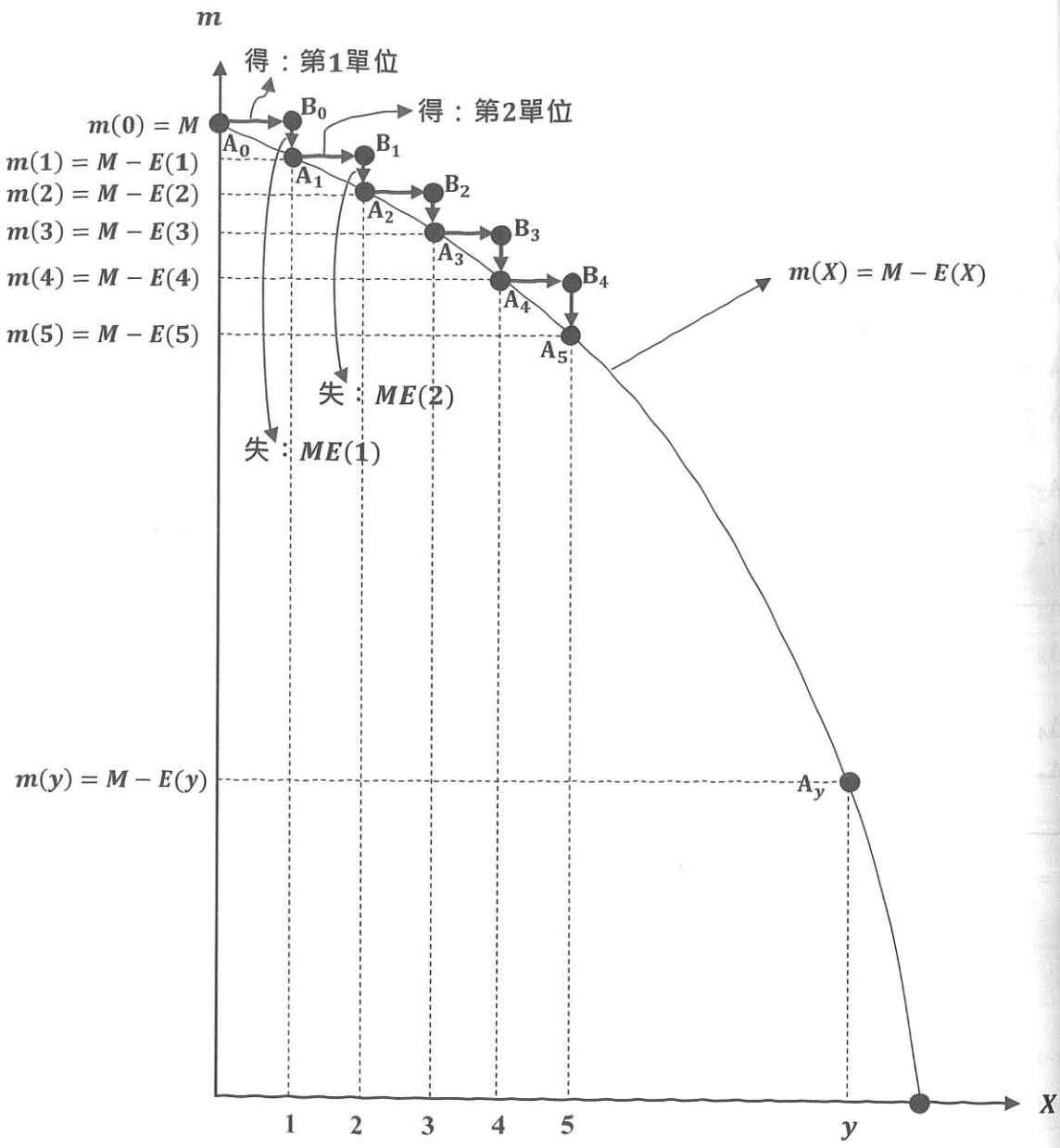
移轉路徑	需求者	經濟意義
$\mathbf{O}\rightarrow\mathbf{A_0}$	$(0,0)\rightarrow(0,m(0))$	獲得 1 杯咖啡同時支出$E(0)$元而有$m(0)=M$元
$\mathbf{O}\rightarrow\mathbf{A_1}$	$(0,0)\rightarrow(1,m(1))$	獲得 1 杯咖啡同時支出$E(1)$元而有$m(1)$元
$\mathbf{O}\rightarrow\mathbf{A_2}$	$(0,0)\rightarrow(2,m(2))$	獲得 2 杯咖啡同時支出$E(2)$元而有$m(2)$元
$\mathbf{O}\rightarrow\mathbf{A_3}$	$(0,0)\rightarrow(3,m(3))$	獲得 3 杯咖啡同時支出$E(3)$元而有$m(3)$元
$\mathbf{O}\rightarrow\mathbf{A_4}$	$(0,0)\rightarrow(4,m(4))$	獲得 4 杯咖啡同時支出$E(4)$元而有$m(4)$元
$\mathbf{O}\rightarrow\mathbf{A_5}$	$(0,0)\rightarrow(5,m(5))$	獲得 5 杯咖啡同時支出$E(5)$元而有$m(5)$元
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{O}\rightarrow\mathbf{A_{y-1}}$	$(0,0)\rightarrow(y-1,m(y-1))$	獲得 $y-1$杯咖啡同時支出$E(y-1)$元而有$m(y-1)$元
$\mathbf{O}\rightarrow\mathbf{A_y}$	$(0,0)\rightarrow(y,m(y))$	獲得 y杯咖啡同時支出$E(y)$元而擁有$m(y)$元



【圖 8.3】獨買者變與不變的思考模式

【表 8.3】獨買者變與不變的思考路徑

移轉路徑	需求者	經濟意義
$A_0 \to A_0$	不變：$(0, m(0)) \to (0, m(0))$	不變
$A_0 \to A_1$	變：$(0, m(0)) \to (1, m(1))$	變：購買第 1 杯咖啡同時支付$ME(1)$元
$A_1 \to A_1$	不變：$(1, m(1)) \to (1, m(1))$	不變
$A_1 \to A_2$	變：$(1, m(1)) \to (2, m(2))$	變：購買第 2 杯咖啡同時支付$ME(2)$元
$A_2 \to A_2$	不變：$(2, m(2)) \to (2, m(2))$	不變
$A_2 \to A_3$	變：$(2, m(2)) \to (3, m(3))$	變：購買第 3 杯咖啡同時支付$ME(3)$元
$A_3 \to A_3$	不變：$(3, m(3)) \to (3, m(3))$	不變
$A_3 \to A_4$	變：$(3, m(3)) \to (4, m(4))$	變：購買第 4 杯咖啡同時支付$ME(4)$元
$A_4 \to A_4$	不變：$(4, m(4)) \to (4, m(4))$	不變
$A_4 \to A_5$	變：$(4, m(4)) \to (5, m(5))$	變：購買第 5 杯咖啡同時支付$ME(5)$元
⋮	⋮	⋮
$A_{y-1} \to A_{y-1}$	不變：$(y-1, m(y-1)) \to (y-1, m(y-1))$	不變
$A_{y-1} \to A_y$	變：$(y-1, m(y-1)) \to (y, m(y))$	變：購買第y杯咖啡同時支付$ME(y)$元



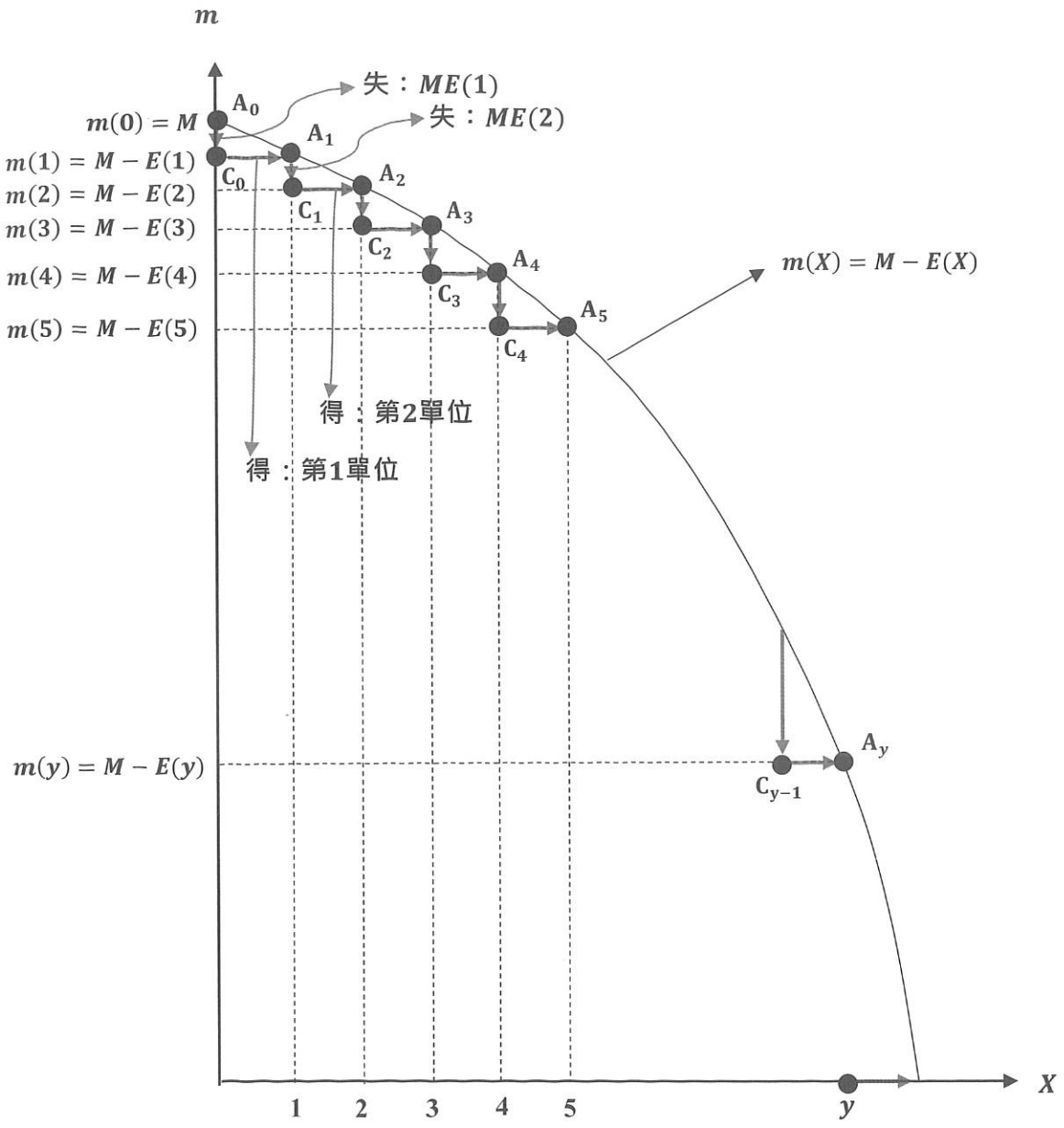
【圖 8.4】獨買者先交貨再交錢的思考模式

【表 8.4.1】定義$\mathbf{B}_i$選項組合對需求者的意義

	選項組合$(X, m(X))$	經濟意義
$\mathbf{B_0}$	$(1, m(0) = M)$	由$(0, m(0))$出發，又獲得 1 杯咖啡
$\mathbf{B_1}$	$(2, m(1) = M - E(1))$	由$(1, m(1))$出發，又獲得 1 杯咖啡
$\mathbf{B_2}$	$(3, m(2) = M - E(2))$	由$(2, m(2))$出發，又獲得 1 杯咖啡
$\mathbf{B_3}$	$(4, m(3) = M - E(3))$	由$(3, m(3))$出發，又獲得 1 杯咖啡
$\mathbf{B_4}$	$(5, m(4) = M - E(4))$	由$(4, m(4))$出發，又獲得 1 杯咖啡
$\mathbf{B_5}$	$(6, m(5) = M - E(5))$	由$(5, m(5))$出發，又獲得 1 杯咖啡
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{B_{y-1}}$	$(y, m(y-1) = M - E(y-1))$	由$(y-1, m(y-1))$出發，又獲得 1 杯咖啡

【表 8.4.2】獨買者先交貨在交錢的思考路徑

移轉路徑	需求者	經濟意義
$\mathbf{A_0 \to B_0}$	得：$(0, m(0)) \to (1, m(0))$	得：先多得第 1 杯咖啡
$\mathbf{B_0 \to A_1}$	失：$(1, m(0)) \to (1, m(1))$	失：再多支出$ME(1)$塊錢
$\mathbf{A_1 \to B_1}$	得：$(1, m(1)) \to (2, m(1))$	得：先多得第 2 杯咖啡
$\mathbf{B_1 \to A_2}$	失：$(2, m(1)) \to (2, m(2))$	失：再多支出$ME(2)$塊錢
$\mathbf{A_2 \to B_2}$	得：$(2, m(2)) \to (3, m(2))$	得：先多得第 3 杯咖啡
$\mathbf{B_2 \to A_3}$	失：$(3, m(2)) \to (3, m(3))$	失：再多支出$ME(3)$塊錢
$\mathbf{A_3 \to B_3}$	得：$(3, m(3)) \to (4, m(3))$	得：先多得第 4 杯咖啡
$\mathbf{B_3 \to A_4}$	失：$(4, m(3)) \to (4, m(4))$	失：再多支出$ME(4)$塊錢
$\mathbf{A_4 \to B_4}$	得：$(4, m(4)) \to (5, m(4))$	得：先多得第 5 杯咖啡
$\mathbf{B_4 \to A_5}$	失：$(5, m(4)) \to (5, m(5))$	失：再多支出$ME(5)$塊錢
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{A_{y-1} \to B_{y-1}}$	得：$(y-1, m(y-1)) \to (y, m(y-1))$	得：先多得第y杯咖啡
$\mathbf{B_{y-1} \to A_y}$	失：$(y, m(y-1)) \to (y, m(y))$	失：再多支出$ME(y)$塊錢



【圖 8.5】：獨買者先交錢再交貨的思考模

【表 8.5.1】定義$\mathbf{C_i}$選項組合對需求者的意義

	選項組合$(X, m(X))$	經濟意義
$\mathbf{C_0}$	$(0, m(1) = M - E(1))$	由$(0, m(0))$出發，又支出$ME(1)$塊錢
$\mathbf{C_1}$	$(1, m(2) = M - E(2))$	由$(1, m(1))$出發，又支出$ME(2)$塊錢
$\mathbf{C_2}$	$(2, m(3) = M - E(3))$	由$(2, m(2))$出發，又支出$ME(3)$塊錢
$\mathbf{C_3}$	$(3, m(4) = M - E(4))$	由$(3, m(3))$出發，又支出$ME(4)$塊錢
$\mathbf{C_4}$	$(4, m(5) = M - E(5))$	由$(4, m(4))$出發，又支出$ME(5)$塊錢
$\mathbf{C_5}$	$(5, m(6) = M - E(6))$	由$(5, m(5))$出發，又支出$ME(6)$塊錢
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{C_{y-1}}$	$(y-1, m(y) = M - E(y))$	由$(y-1, m(y-1))$出發，又支出$ME(y)$塊錢

【表 8.5.2】獨買者先交錢在交貨的思考路徑

移轉路徑	需求者	經濟意義
$\mathbf{A_0 \to C_0}$ $\mathbf{C_0 \to A_1}$	失：$(0, m(0)) \to (0, m(1))$ 得：$(0, m(1)) \to (1, m(1))$	失：先多支出$ME(1)$塊錢 得：再獲得第 1 杯咖啡
$\mathbf{A_1 \to C_1}$ $\mathbf{C_1 \to A_2}$	失：$(1, m(1)) \to (1, m(2))$ 得：$(1, m(2)) \to (2, m(2))$	失：先多支出$ME(2)$塊錢 得：再多獲得第 2 杯咖啡
$\mathbf{A_2 \to C_2}$ $\mathbf{C_2 \to A_3}$	失：$(2, m(2)) \to (2, m(3))$ 得：$(2, m(3)) \to (3, m(3))$	失：先多支出$ME(3)$塊錢 得：再多獲得第 3 杯咖啡
$\mathbf{A_3 \to C_3}$ $\mathbf{C_3 \to A_4}$	失：$(3, m(3)) \to (3, m(4))$ 得：$(3, m(4)) \to (4, m(4))$	失：先多支出$ME(4)$塊錢 得：再多獲得第 4 杯咖啡
$\mathbf{A_4 \to C_4}$ $\mathbf{C_4 \to A_5}$	失：$(4, m(4)) \to (4, m(5))$ 得：$(4, m(5)) \to (5, m(5))$	失：先多支出$ME(5)$塊錢 得：再多獲得第 5 杯咖啡
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{A_{y-1} \to C_{y-1}}$ $\mathbf{C_{y-1} \to A_y}$	失：$(y-1, m(y-1)) \to (y-1, m(y))$ 得：$(y-1, m(y)) \to (y, m(y))$	失：先多支出$ME(y)$塊錢 得：再多獲得第y杯咖啡

第九章

得與失的獨買商品市場模型

> Stigler（1965）認為經濟理論應以三個標準來判斷：與現實的一致性，普遍性和可操作性。行為經濟學的理論也應該以這樣的方式來判斷。我們同意現代主義主張理論的正確性應以它所想要確定的行為的實際原因來進行為最終測試的觀點；作出準確的預測的一個很大的線索是此理論已經確定了（捕捉到）真正的原因，因此更現實的假設，肯定也有幫助。[1]
>
> —Camerer and Loewenstein（2003）

1. 變化論「得」與「失」模型的需求者決策思維與行動方式

我們要分析一個獨買商品市場，如某種特別的咖啡市場。在此市場裡，只有一位咖啡的需求者以及$\hat{n}$位同質的供給者。每位相同的供給者都有相同的現金$\widehat{M}$元，以及$\hat{x}$杯的咖啡，每個人的咖啡供給函數為$x(p;\widehat{M},\hat{x},\beta)$，其中$p$是每杯咖啡的價格，$\beta$是會影響咖啡供給的任何因素（咖啡價格、各別供給者所得與個別供給者原先擁有的咖啡數量之外），全部$\hat{n}$位消費者構成此種咖啡市場的市場需求函數為$X\left(p;\widehat{M},\hat{x},\beta,\hat{n}\right)=\hat{n}x(p;\widehat{M},\hat{x},\hat{\beta})$。假設這位獨買需求者擁有現金$M=10$元和咖啡0杯的獨買需求者，對咖啡的市場供給函數是$X=X\left(p;\widehat{M},\hat{x},\beta,\hat{n}\right)$，即咖啡的反供給函數是$p=p(X;\widehat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$，正思考要購買或需求多少杯咖啡$X$並將價格定在$p=p(X;\widehat{M},\hat{x},\beta,\hat{n})$元，以支出$E(X)=p(X)X$元而保留$m(X)=M-p(X)X=M-E(X)$元的抉擇。其中，對應的每多買入一杯咖

[1] Stigler (1965) says economic theories should be judged by three criteria: congruence with reality, generality, and tractability. Theories in behavioral economics should be judged this way too. We share the modernist view that the ultimate test of a theory is the accuracy with which it identifies the actual causes of behavior; making accurate predictions is a big clue that a theory has pinned down the right causes, but more realistic assumptions are surely helpful too.

啡的邊際支出（marginal expenditure；ME）是 $ME = ME(X; \widehat{M}, \hat{x}, \beta, \hat{n}) = p\left(X; \widehat{M}, \hat{x}, \beta, \hat{n}\right) + p_X\left(X; \widehat{M}, \hat{x}, \beta, \hat{n}\right)X = ME(X)$。

假設獨買的需求者是採取先交貨再交錢的思維方式，也就是獨買者是採取先拿到咖啡的「得」先實現而付出錢的「失」後實現的思維方式

需求者的選擇與交易問題是：

> **在交易條件是買第X杯咖啡的邊際支出是$ME(X)$塊錢且（咖啡需求杯數，現金擁有數額）是$(0, m(0))$的真實出發點下，如何在$(0, m(0))$、$(1, m(1))$、$(2, m(2))$、$(3, m(3))$、$(4, m(4))$、$(5, m(5))$、$(6, m(6))\ldots(y, m(y) = M - E(y) = 0)$，其中$m(X) = M - E(X),\ X = 0, 1, 2 \ldots y$，以上全部$y + 1$個選項組合中，經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在$y + 1$個選項組合中的一個顯現出來。**

現在假設此位需求者是採取「得」與「失」的思維方式進行購買決策，且需求者採取邊際思考的程序（在此是指一次只考慮一杯咖啡和對應的邊際支出的交換問題）來呈現最佳選項組合，即：

> **需求者是採取邊際思考，來決定值不值得由某一個選項組合（簡單地）移轉到另一個選項組合，以做出最佳決策。**

也就是，

> **在真實出發點的前提下，在各個不同的想像出發點下思考要或不要多付出對應的邊際支出以多買一杯咖啡。**

以上述的例子來說，

> **選項組合$(0, m(0))$是真實出發點，而$(0, m(0))$、$(1, m(1))$、$(2, m(2))$、$(3, m(3))$、$(4, m(4))$、$(5, m(5))$、$(6, m(6))\ldots(y, m(y) = M - E(y) = 0)$全部$y + 1$個選項組合都可以是想像出發點。**

例如，若認為值得運用對應邊際支出$ME(1) = E(1)$購買或交換第 1 杯咖啡，也就是值得由選項組合$(0, m(0) = M)$的想像出發點出發移轉至選項組合$(1, m(1) = M - E(1))$，則會想進行對應的邊際交易。**想像出發點**是指當面對每一次的邊際交易時在人們腦海裡所想像的或所模擬的出發點，在此需求者面對的全部選項組合包含真實出發點都可以扮演想像出發點的角色。

「得」與「失」的變化論或序數移轉效用理論應用於需求者購買（或交易）決策最基本假設是：

> **需求者有能力採取且會採取對一項邊際交易的簡單的客觀利得和對應的簡單的客觀損失進行主觀偏好排序大小的方式進行交易決策。「買」和「賣」對應不同的客觀利得和客觀損失，是兩個不同的決策問題。在此例中，需求者只能買咖啡，沒有賣咖啡的問題。**

假設需求者有能力判斷一項邊際交易所取得的東西與所付出的東西的**「客觀利得」**（objective gain；OG）透過個人主觀價值判斷所衍生的**「主觀利得價值」**（subjective value of gain；SVG）會大於、等於、或小於對應的**「客觀損失」**（objective loss；OL）透過個人主觀價值判斷所衍生的**「主觀損失價值」**（subjective value of loss；SVL）。

以「值不值得利用對應的邊際支出$ME(1)$購買或交換第 1 杯咖啡以進行對應的『得』與『失』的邊際交易」為例。我們很容易理解客觀利得 OG 是指所獲得的第 1 杯咖啡，客觀損失 OML 是指所付出的對應的邊際支出$ME(1)$，「得第 1 杯咖啡」和「對應的失的邊際支出$ME(1)$」的客觀意義是可以被客觀定義的。在先交貨再交錢的思維方式下，「得第 1 杯咖啡」是指由$\mathrm{A}_0(0,m(0)=M)$移轉到$\mathrm{B}_0(1,m(0)=M)$的客觀變化，「對應的失的邊際支出$ME(1)$」是指由$\mathrm{B}_0(1,m(0)=M))$移轉到$\mathrm{A}_1(1,m(1)=M-E(1))$的客觀變化。對應的主觀利得價值 SVG 是指所獲得的客觀的「得第 1 杯咖啡」的主觀價值，主觀損失價值 SVL 是指所付出的對應的客觀的「對應的失的邊際支出$ME(1)$」的主觀價值，「對應的失的第 1 杯咖啡」和「對應的失的邊際支出$ME(1)$」的主觀價值在此兩者只能有相對意義，亦即個人能只能判斷也只需要判斷兩者的相對大小而已。也就是此理論是一種只需要比兩個選擇目標的主觀價值相對大小的序數理論。這是因為不存在一個主觀的價值單位可以用來衡量兩種主觀價值的各自「絕對」大小或數量。

那什麼因素會影響人類對「客觀利得」和「客觀損失」的相對評價呢？或什麼因素會影響人類對「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價呢？這是一個相當個人化的問題，也是一個原因可以非常廣泛而無所不包的問題，不管是對個人的客觀環境限制、主觀價值、情緒或需要，都可以是影響人類對「客觀利得」和「客觀損失」或「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價。

此時，假設以下三種情況有一種會成立：

$$\boldsymbol{SVG > SVL}、\boldsymbol{SVG = SVL}\ \text{或}\ \boldsymbol{SVG < SVL}$$

（如果個人在這三種選擇之間無法做出判斷，則我們說他正處於無法判斷或猶豫不決的情況。）

主觀利得價值和主觀損失價值之間的大小和是否多買一杯咖啡的決策之間的關係假設如下：

若$\boldsymbol{SVG > SVL}$，則多買一杯咖啡（若有能力），

若$\boldsymbol{SVG = SVL}$，則不多買一杯咖啡，

若$\boldsymbol{SVG < SVL}$，則不多買一杯咖啡。

為了讓讀者更具體且輕鬆地了解「得」與「失」的變化論的決策思維與行動方式，我們以「先交貨再交錢時的利得與損失」（對需求者來說是先「得」後「失」）的思維情境舉例說明，需求者此時總共面對y個「得」與「失」的配對問題必須進行比較（只要做y個偏好排序的問題就可以）。

第 1，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點也是$\mathrm{A}_0(0, m(0) = M - E(0))$時，需求者面對兩類狀態：一是若$SVG \leq SVL$，即「得第 1 杯咖啡」的主觀利得價值小於或等於「對應的失的$ME(1)$塊錢」的主觀損失價值，則需求者不想多買一杯咖啡，而採取暫時維持在$\mathrm{A}_0(0, m(0))$的做法；二是若$SVG > SVL$則需求者會多購買一杯咖啡並多支出$ME(1)$元而暫時變成是$\mathrm{A}_1(1, m(1) = M - E(1))$。其中，$E(0) = 0$且$E(1) = E(0) + ME(1) = ME(1)$。

第 2，在真實出發點是A_0決策前想像出發點是$\mathrm{A}_1(1, m(1) = M - E(1))$時，需求者面對兩類選擇：一是若$SVG \leq SVL$，即「得第 2 杯咖啡」的主觀利得價值小於或等於「對應的失的$ME(2)$塊錢」的主觀損失價值，則需求者不會想多買一杯咖啡，而採取暫時維持在是$\mathrm{A}_1(1, m(1))$的做法；二是若$SVG > SVL$則需求者會多購買一杯咖啡並多支出$ME(2)$元而暫時變成是$\mathrm{A}_2(2, m(2) = M - E(2))$。其中，$E(2) = E(1) + ME(2) = ME(1) + ME(2)$。

…

第y，在真實出發點是A_0決策前想像出發點是$\mathrm{A}_{y-1}(y - 1, m(y - 1) = M - E(y - 1)$時，需求者面對兩類狀態：一是若$SVG \leq SVL$，即「得第$y - 1$杯咖啡」的主觀利得價值小於或等於「對應的失的$ME(y - 1)$塊錢」的主觀損失價值，則需求者不會想多買一杯咖啡，而採取暫時維持在$\mathrm{A}_{y-1}(y - 1, m(y - 1))$的

做法；二是若$SVG > SVL$則需求者會多買一杯咖啡並支出$ME(y)$元，而變成是$A_y(y, m(y) = M - E(y)$。其中，$TE(y) = TE(y-1) + ME(y) = ME(1) + ME(2) + \cdots + ME(y)$。

在真實出發點是$A_0(0, m(0))$且決策前想像出發點是$A_y(y, m(y) = M - E(y))$時，需求者此時已經沒有足夠的現金可以再多買 1 杯咖啡，所以不需再考慮是否要進行一次邊際交易。

上述的敘述可以簡單利用表格表示如下：

	想像出發點	客觀利得 和 客觀損失	主觀利得價值 和 主觀損失價值	決策	結束時選項組合
A_0	$(0, m(0))$	得：$(0,m(0))\rightarrow(1,m(0))$ 與 失：$(1,m(0))\rightarrow(1,m(1))$	$SVG < SVL$	不	$(0, m(0))$
			$SVG = SVL$	不	$(0, m(0))$
			$SVG > SVL$	買	$(1, m(1))$
A_1	$(1, m(1))$	得：$(1,m(1))\rightarrow(2,m(1))$ 與 失：$(2,m(1))\rightarrow(2,m(2))$	$SVG < SVL$	不	$(1, m(1))$
			$SVG = SVL$	不	$(1, m(1))$
			$SVG > SVL$	買	$(2, m(2))$
A_2	$(2, m(2))$	得：$(2,m(2))\rightarrow(3,m(2))$ 與 失：$(3,m(2))\rightarrow(3,m(3))$	$SVG < SVL$	不	$(2, m(2))$
			$SVG = SVL$	不	$(2, m(2))$
			$SVG > SVL$	買	$(3, m(3))$
A_3	$(3, m(3))$	得：$(3,m(3)) \rightarrow(4,m(3))$ 與 失：$(4,m(3))\rightarrow(4,m(4))$	$SVG < SVL$	不	$(3, m(3))$
			$SVG = SVL$	不	$(3, m(3))$
			$SVG > SVL$	買	$(4, m(4))$
A_4	$(4, m(4))$	得：$(4,m(4)) \rightarrow(5,m(4))$ 與 失：$(5,m(4))\rightarrow(5,m(5))$	$SVG < SVL$	不	$(4, m(4))$
			$SVG = SVL$	不	$(4, m(4))$
			$SVG > SVL$	買	$(5, m(5))$
A_5	$(5, m(5))$	得：$(5,m(5))\rightarrow(6,m(5))$ 與 失：$(6,m(5))\rightarrow(6,m(6))$	$SVG < SVL$	不	$(5, m(5))$
			$SVG = SVL$	不	$(5, m(5))$
			$SVG > SVL$	買	$(6, m(6))$
A_6	$(6, m(6))$	得：$(6,m(6))\rightarrow(7,m(6))$ 與	$SVG < SVL$	不	$(6, m(6))$
			$SVG = SVL$	不	$(6, m(6))$

		失：$(7,m(6))\rightarrow(7,m(7))$	$SVG > SVL$	買	$(7,m(7))$
A_7	$(7,m(7))$	得：$(7,m(7))\rightarrow(8,m(7))$ 與 失：$(8,m(7))\rightarrow(8,m(8))$	$SVG < SVL$	不	$(7,m(7))$
			$SVG = SVL$	不	$(7,m(7))$
			$SVG > SVL$	買	$(8,m(8))$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A_{y-1}	$(y-1,$ $m(y-1))$	得：$(y-1,m(y-1))\rightarrow$ $(y,m(y-1))$ 與 失：$(y,m(y-1))\rightarrow$ $(y,m(y))$	$SVG < SVL$	不	$(y-1,$ $m(y-1))$
			$SVG = SVL$	不	$(y-1,$ $m(y-1))$
			$SVG > SVL$	買	$(y,m(y))$
A_y	$(y,m(y))$				

2. 個人消費決策的思維結果

假設此位需求者面對的y個選擇問題的決策結果是：

第 1，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點也是$A_0(0,m(0)=M-E(0))$時，此位需求者判斷$SVG > SVL$，即「得第 1 杯咖啡」的主觀利得價值大於「對應的失的$ME(1)$塊錢」的主觀損失價值，因此會多購買一杯咖啡並多支出$ME(1)$元，以暫時變成$A_1(1,m(1)=M-E(1))$。

第 2，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_1(1,m(1)=M-E(1))$時，此位需求者判斷$SVG > SVL$，即「得第 2 杯咖啡」的主觀利得價值大於「對應的失的$ME(2)$塊錢」的主觀損失價值，因此會多購買一杯咖啡並多支出$ME(2)$元，以暫時變成$A_2(2,m(2)=M-E(2))$。

第 3，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_2(2,m(2)=M-E(2))$時，此位需求者判斷$SVG > SVL$，即「得第 3 杯咖啡」的主觀利得價值大於「對應的失的$ME(3)$塊錢」的主觀損失價值，因此會多購買一杯咖啡並多支出$ME(3)$元，以暫時變成$A_3(3,m(3)=M-E(3))$。

第 4，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_3(3,m(3)=M-E(3))$時，此位需求者判斷$SVG > SVL$，即「得第 4 杯咖啡」的主觀利得價值大於「對應的失的$ME(4)$塊錢」的主觀損失價值，因此會多購買一杯咖啡並多支出

$ME(4)$元，以暫時變成$A_4(4, m(4) = M - E(4))$。

第 5，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_4(4, m(4) = M - E(4))$時，此位需求者判斷$SVG = SVL$，即「得第 5 杯咖啡」的主觀利得價值等於「對應的失的$ME(5)$塊錢」的主觀損失價值，因此不會想多購買一單位商品。此時，需求者暫時停留在$A_4(4, m(4) = M - E(4))$。

第 6，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_5(5, m(5) = M - E(5))$時，此位需求者判斷$SVG < SVL$，即「得第 6 杯咖啡」的主觀利得價值小於「對應的失的$ME(6)$塊錢」的主觀損失價值，因此不會想多購買一單位商品。此時，需求者暫時停留在$A_5(5, m(5) = M - E(5))$，而不會進行邊際交易而往前變成$A_6(6, m(6) = M - E(6))$。

第 7，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_6(6, m(6) = M - E(6))$時，此位需求者判斷$SVG < SVL$，即「得第 7 杯咖啡」的主觀利得價值小於「對應的失的$ME(7)$塊錢」的主觀損失價值，因此不會想多購買一單位商品。此時，需求者暫時停留在$A_6(6, m(6) = M - E(6))$，而不會進行邊際交易而往前變成$A_7(7, m(7) = M - E(7))$。

…

第y，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_{y-1}(y-1, m(y-1) = M - E(y-1)$時，此位需求者判斷$SVG < SVL$，即「得第$y$ 杯咖啡」的主觀利得價值小於「對應的失的$ME(y)$塊錢」的主觀損失價值，因此不會想多購一單位商品。此時，需求者暫時停留在$A_{y-1}(y-1, m(y-1) = M - E(y-1)$，而不會進行邊際交易而往前變成$A_y(y, m(y) = M - E(y)$。

在真實出發點是A_0的$(0, m(0) = M - E(0))$且決策前想像出發點是$A_y(y, m(y) = M - E(y))$下，需求者此時已經沒有足夠的現金可以再多買 1 杯咖啡，所以不需再考慮是否要進行一次邊際交易。

當需求者在內心或腦海裡思考或掃描過所有y次的先「得」後「失」的搭配問題後，此需求者會發現他的最適決策，將是花費$E(4)$元購買 4 杯咖啡，而擁有或保留$m(4) = M - E(4)$元。

值得注意的，需求者基本上是被假設在達到均衡或最適決策時，才會以一次式的方式進行交易，也就是一次以$E(4)$元買 4 杯咖啡，而不是採取一次買一單位的作法。需求者雖然在購買思維上是採取邊際思考的方式，但在實際採購上基本是採取一次式購買的交易方式。

若讀者要分析一單位一單位購買的情況也可以，但要記住原來的「想像出發點」會變成「真實出發點」，現在需求者是採取不同的「框架」進行思維與

決策，此時在不同的思維與決策框架下，我們不能預期需求者的決策行為不會有所不同。

此需求者面對以上y個問題的選擇結果表示如下：

	真實出發點	想像出發點	主觀利得價值和移轉損失價值	決策	結束時的暫時選項組合	均衡
A_0	$(0, m(0))$	$(0, m(0))$	$SVG > SVL$	買	$(1, m(1))$	
A_1	$(0, m(0))$	$(1, m(1))$	$SVG > SVL$	買	$(2, m(2))$	
A_2	$(0, m(0))$	$(2, m(2))$	$SVG > SVL$	買	$(3, m(3))$	
A_3	$(0, m(0))$	$(3, m(3))$	$SVG > SVL$	買	$(4, m(4))$	
A_4	$(0, m(0))$	$(4, m(4))$	$SVG = SVL$	不買	$(4, m(4))$	$(4, m(4))$
A_5	$(0, m(0))$	$(5, m(5))$	$SVG = SVL$	不買	$(5, m(5))$	
A_6	$(0, m(0))$	$(6, m(6))$	$SVG < SVL$	不買	$(6, m(6))$	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A_{y-1}	$(0, m(0))$	$(y-1, m(y-1))$	$SVG < SVL$	不買	$(y-1, m(y-1))$	
A_y	$(0, m(0))$	$(y, m(y))$				

3. 交易移轉偏好和得與失的移轉效用

由以上的簡單分析可以得知，只要這位獨買需求者能判斷一項邊際交易的客觀利得和客觀損失的相對偏好，就能得到對應的主觀利得價值和主觀損失價值的相對大小，這就足以做出最適需求決策。也就是說，其實在變化論或序數移轉效用理論中不需要用到「效用」的概念，**超級簡單的且有限理性的獨買需求者決策或選擇理論**就可以建構完成了。但若我們想進行比較豐富有趣的分

析，那引進「效用」的概念是有幫助的。

我們接著就引進效用的概念，這時候我們要怎麼做呢？

在本節中我要強調的分析概念和技巧，就是要利用主觀利得效用**數字**和主觀損失效用**數字**的概念來進行分析：

> 若一項邊際交易的主觀利得效用（數值）大於主觀損失效用（數值），這反映咖啡需求的主觀利得價值大於邊際支出的主觀損失價值，若有能力則需求者願意多購買一杯咖啡並多付出對應的邊際支出；若一項邊際交易的主觀利得效用等於主觀損失效用，這反映咖啡需求的主觀利得價值等於邊際支出的主觀損失價值，則需求者不願意多買一杯咖啡；若一項邊際交易的主觀利得效用小於主觀損失效用，這反映咖啡需求的主觀利得價值小於邊際支出的主觀損失價值，則需求者不願意多買一杯咖啡。

其中「咖啡需求的主觀利得價值」的完整意義是「多獲得的被移轉的咖啡需求數量的主觀利得價值」，「邊際支出的主觀損失價值」的完整意義是「付出的被移轉的邊際支出的主觀損失價值」。

在此，我們引入一些描繪需求者偏好排序的數學符號，並以這些數學符號來敘述或勾勒此需求者所面對的選擇問題和選擇結果。

首先我們定義在一個想像出發點下多一杯咖啡需求的「得」和多付出的邊際支出的「失」的**交易移轉偏好（exchange transition preference）**的數學符號，也就是需求者在思考多一杯咖啡需求（得第X杯咖啡）和若要購買此單位咖啡所必須付出的對應的邊際支出（失$ME(X)$元）的偏好排序關係。

定義交易移轉偏好的數學符號：

> $\rhd$ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；
>
> $\bowtie$ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；
>
> $\lhd$ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價低於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為S時，由作為想像出發點的選項組合I變動到作為想像結

束點的選項組合II的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為R時，由作為想像出發點的選項組合III變動到作為想像結束點的選項組合IV的簡單變化」進行比較，也就是對(I → II; S, OT)和(III → IV; R, OT)進行比較。其中，

(I → II; S, OT) ⊳ (III → IV; R, OT)　在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價高於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

(I → II; S, OT) ⋈ (III → IV; R, OT)　在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價等於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

(I → II; S, OT) ⊲ (III → IV; R, OT)　在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價低於對(III → IV; R, OT)的變化的評價。

「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 杯咖啡」和「對應的失的邊際支出」哪一個比較好。「交易移轉偏好」在此理論中的對應概念是**「非交易移轉偏好」(non-exchange transition preference)**。「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 杯咖啡」和「得第 2 杯咖啡」哪一個比較好。

在此先假設其中α表示會影響需求者對「客觀利得」和「客觀損失」或「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價的任何因素（需求者所得之外），例如市場供給強弱的變數或參數（如供給者原先所擁有的商品數量或供給者的人數等），α愈高表示市場供給愈強，即相同的需求量所對應的價格、支出與邊際支出愈低。

以獨買需求者正在思考是否從事由想像出發點$A_X(X, m(X))$變動到想像結束點$A_{X+1}(X+1, m(X+1))$的邊際交易為例。此時在其他條件（M, α）不變且真實出發點是$A_0(0, m(0))$的前提下，「客觀利得」$OG: (X, m(X)) \to (X+1, m(X))$可以表達成：

$$OG\{(X, m(X)) \to (X+1, m(X)); (X, m(X)) \to (X+1, m(X+1)); (0, m(0)); M, \alpha\}$$

上式表示在其他條件（M, α）不變且真實出發點是$A_0(0, m(0))$的前提下，在此次邊際交易的「得」與「失」的共同想像出發點與想像結束點是$(X, m(X))$和$(X+1, m(X+1))$時，對應的多獲得第$X+1$杯咖啡的客觀利得是

$OG:(X,m(X))\rightarrow(X+1,m(X))$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際交易的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OG來表示$OG:(X,m(X))\rightarrow(X+1,m(X))$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OG(X,m(X);M,\alpha)$$

其背後的經濟意義是：

$OG\{$此次邊際交易「得」與「失」的共同想像出發點$(X,m(X))$；其他條件$M,\alpha\}$

此時「客觀損失」$OL:(X+1,m(X))\rightarrow(X+1,m(X+1))$可以表達成：

$$OL\{(X+1,m(X))\rightarrow(X+1,m(X+1));(X,m(X))\\\rightarrow(X+1,m(X+1));(0,m(0));M,\alpha\}$$

上式表示在其他條件（M,α）不變且真實出發點是$A_0(0,m(0))$的前提下，在此次邊際交易的「得」與「失」的共同想像出發點與想像結束點是$(X,m(X))$和$(X+1,m(X+1))$時，對應的多付出對應的邊際支出的客觀損失是$OL:(X+1,m(X))\rightarrow(X+1,m(X+1))$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際交易的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OL來表示$OL:(X+1,m(X))\rightarrow(X+1,m(X+1))$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OL(X,m(X);M,\alpha)$$

其背後的經濟意義是：

$OL\{$此次邊際交易「得」與「失」的共同想像出發點$(X,m(X))$；其他條件$M,\alpha\}$

利用簡單的表達方式，以本章所研究的例子來說，三種偏好排序結果與對應的交易決策是：

$OG(X,m;M,\alpha)\rhd OL(X,m;M,\alpha)\Leftrightarrow SVG(X,m;M,\alpha)>SVL(X,m;M,\alpha)$，需求者會多購買 1 杯咖啡（若有能力）；

在其他條件(M,α)不變且(X,m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的交易移轉偏好高於對多支出$ME(X)$元的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得 1 杯咖啡的主觀利得價值大於對多支出$ME(X)$元的主觀損失價值，這表示需求者會多購買 1 杯咖

啡（若有能力）。

$OG(X,m;M,\alpha) \bowtie OL(X,m;M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(X,m;M,\alpha) = SVL(X,m;M,\alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡；

在其他條件(M,α)不變且(X,m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的交易移轉偏好等於對多支出$ME(X)$元的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得 1 杯咖啡的主觀利得價值等於對多支出$ME(X)$元的主觀損失價值，這表示需求者不會多買 1 杯咖啡。

$OG(X,m;M,\alpha) \lhd OL(X,m;M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(X,m;M,\alpha) < SVL(X,m;M,\alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡。

在其他條件(M,α)不變且(X,m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的交易移轉偏好低於對多支出$ME(X)$元的客觀損失的交易移轉偏好，也就是多獲得 1 杯咖啡的主觀利得價值小於對多支出$ME(X)$元的主觀損失價值，這表示需求者不會多買 1 杯咖啡。

回到本章所舉的需求者的例子，交易移轉偏好排序結果和對應的決策是：

在其他條件(M,α)不變且$(X < 4, m(X))$的想像出發點下，$OG(X,m;M,\alpha) \rhd OL(X,m;M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(X,m;M,\alpha) > SVL(X,m;M,\alpha)$，需求者會多買 1 杯咖啡。

在其他條件(M,α)不變且$(X = 4, m(X))$的想像出發點下，$OG(X,m;M,\alpha) \bowtie OL(X,m;M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(X,m;M,\alpha) = SVL(X,m;M,\alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡；

在其他條件(M,α)不變且$(X > 4, m(X))$的想像出發點下，$OG(X,m;M,\alpha) \lhd OL(X,m;M,\alpha) \Leftrightarrow SVG(X,m;M,\alpha) < SVL(X,m;M,\alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡。

因此，此需求者的最適決策，將是花費$E(4)$元購買 4 杯咖啡，而保留$m(4) = M - E(4)$元。

在此我們要強調的是，需求者不見得需要由是否購買第一杯咖啡開始進行

心理探索，即由$(0, m(0) = M)$的想像出發點開始進行思考或心理探索，而是可以從任何一杯咖啡是否購買開始思考，此時都可以調整到最適解$(X^* = 4, m^* = m(4))$的情況為止。因為不論他從哪一個想像出發點開始思考，需求者會在腦海裡思考或掃描過所有y個先「得」後「失」的搭配問題，此需求者會發現他的最適決策。

若我們利用數學符號$g(X, m; M, \alpha)$表示主觀利得效用函數或數值，而以$l(X, m; M, \alpha)$表示主觀損失效用函數或數值。三種交易移轉偏好排序的結果，對應兩種主觀效用的相對大小可得：

$OG(X, m; M, \alpha) \triangleright OL(X, m; M, \alpha) \Leftrightarrow SVG(X, m; M, \alpha) > SVL(X, m; M, \alpha) \Leftrightarrow g(X, m; M, \alpha) > l(X, m; M, \alpha)$，需求者會多購買 1 杯咖啡（若有能力）；

在其他條件(M, α)不變且(X, m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用高於對多支出$ME(X)$元的主觀損失效用，需求者會多購買 1 杯咖啡（若有能力）。

$OG(X, m; M, \alpha) \bowtie OL(X, m; M, \alpha) \Leftrightarrow SVG(X, m; M, \alpha) = SVL(X, m; M, \alpha) \Leftrightarrow g(X, m; M, \alpha) = l(X, m; M, \alpha)$，需求者不會多買 1 杯咖啡；

在其他條件(M, α)不變且(X, m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用等於對多支出$ME(X)$元的主觀損失效用，需求者不會多買 1 杯咖啡。

$OG(X, m; M, \alpha) \triangleleft OL(X, m; M, \alpha) \Leftrightarrow SVG(X, m; M, \alpha) < SVL(X, m; M, \alpha) \Leftrightarrow g(X, m; M, \alpha) < l(X, m; M, \alpha)$，需求者不會多購買 1 杯咖啡；

在其他條件(M, α)不變且(X, m)的想像出發點下，對多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用低於對多支出$ME(X)$元的主觀損失效用，需求者不會多買 1 杯咖啡。

換句話說，效用數值只是用來反映偏好次序。此時，三種決策結果（由效用觀點來看）：

若$g(X, m; M, \alpha) > l(X, m; M, \alpha)$，則多買一邊際單位（若有能

力），

若$g(X,m;M,\alpha)=l(X,m;M,\alpha)$，則不多買一邊際單位，

若$g(X,m;M,\alpha)<l(X,m;M,\alpha)$，則不多買一邊際單位。

利用上面所舉的決策結果，此需求者面對 10 個問題的選擇結果如下：

	想像出發點	主觀利得價值和主觀損失價值	「得」的效用和「失」的效用	決策	決策思考結束時的選項組合	均衡
A_0	$(0,m(0))$	$SVG > SVL$	$g(0,m(0);M,\alpha) > l(0,m(0);M,\alpha)$	買	$(1,m(1))$	
A_1	$(1,m(1))$	$SVG > SVL$	$g(1,m(1);M,\alpha) > l(1,m(1);M,\alpha)$	買	$(2,m(2))$	
A_2	$(2,m(2))$	$SVG > SVL$	$g(2,m(2);M,\alpha) > l(2,m(2);M,\alpha)$	買	$(3,m(3))$	
A_3	$(3,m(3))$	$SVG > SVL$	$g(3,m(3);M,\alpha) > l(3,m(3);M,\alpha)$	買	$(4,m(4))$	
A_4	$(4,m(4))$	$SVG = SVL$	$g(4,m(4);M,\alpha) = l(4,m(4);M,\alpha)$	不買	$(4,m(4))$	$(4,m(4))$
A_5	$(5,m(5))$	$SVG < SVL$	$g(5,m(5);M,\alpha) < l(5,m(5);M,\alpha)$	不買	$(5,m(5))$	
A_6	$(6,m(6))$	$SVG < SVL$	$g(6,m(6);M,\alpha) < l(6,m(6);M,\alpha)$	不買	$(6,m(6))$	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A_{y-1}	$(y-1, m(y-1))$	$SVG < SVL$	$g(y-1,m(y-1);M,\alpha) < l(y-1,m(y-1);M,\alpha)$	不買	$(y-1, m(y-1))$	
A_y	$(y,m(y))$					

事實上，有無窮多種效用數字性例子都可以用來描繪此需求者的交易移轉偏好，只要滿足以下條件就可以：

$g(X<4,m(X);M,\alpha)>l(X<4,m(X);M,\alpha)$，

$g(X=4,m(X);M,\alpha)=l(X=4,m(X);M,\alpha)$，

$g(X>4,m(X);M,\alpha)<l(X>4,m(X));M,\alpha)$。

4. 由非交易移轉偏好到得與失的移轉效用函數

面對多如恆河之沙的可能性，我們有沒有可能將合格的效用數列組合縮小呢？

答案是可能的，我們可利用**非交易移轉偏好**關係所構成的得與失的兩種移轉效用函數的特性，將效用數據的可能情況縮小。

要利用兩個特殊效用函數的特性來進行分析，也就是，要利用獲得邊際咖啡數量或「得」的主觀利得效用函數和付出的邊際支出或「失」的主觀損失效用函數進行分析，我們就必須推導出這兩個移轉效用函數。但要得到這兩個移轉效用函數的特性，我們必須先提到這兩個移轉效用函數背後的移轉偏好排序關係，也就是要引進「得」的非交易移轉偏好和「失」的非交易移轉偏好的概念和排序結果。

變化論或序數移轉效用理論關於需求者決策的非交易移轉偏好的核心假設變成：

> **需求者有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「得」進行非交易移轉偏好排序。並且，需求者也有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「失」進行非交易移轉偏好排序。**

其中，「得」與「失」都是由一個選項組合移轉到另一選項組合的變化。

定義非交易移轉偏好的數學符號：

$\succ$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；

$\sim$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；

$\prec$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價小於對

偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為G時，由作為想像出發點的選項組合A變動到作為想像結束點的選項組合B的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為H時，由作為想像出發點的選項組合C變動到作為想像結束點的選項組合D的簡單變化」進行比較，也就是對$(A \to B; G, OT)$和$(C \to D; H, OT)$進行比較。其中，

$(A \to B; G, OT) \succ (C \to D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價高於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \sim (C \to D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價等於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \prec (C \to D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價低於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價。

「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 杯咖啡」和「得第 2 杯咖啡」哪一個比較好。「非交易移轉偏好」在此理論中的對應概念是「交易移轉偏好」。「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 杯咖啡」和「對應的失的邊際支出」哪一個比較好。

先利用簡單的表達方式說明如何推導出主觀利得效用函數，

$OG(X, m; M, \alpha) \succ OG(\bar{X}, \bar{m}; M, \alpha)$ 其他條件(M, α)不變，在(X, m)的想像出發點下多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好優於在$(\bar{X}, \bar{m})$的想像出發點下多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好。

$OG(X, m; M, \alpha) \sim OG(\bar{X}, \bar{m}; M, \alpha)$ 其他條件(M, α)不變，在(X, m)的想像出發點下多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好等於在$(\bar{X}, \bar{m})$的想像出發點下多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好。

$OG(X, m; M, \alpha) \prec OG(\bar{X}, \bar{m}; M, \alpha)$ 其他條件(M, α)不變，在(X, m)的想像出發點下多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的非交易移轉偏好劣於在$(\bar{x}, \bar{m})$的想像出發點下多獲得 1 杯咖啡的客觀利得的非交易

移轉偏好。

此時，由需求者對「得」的非交易移轉偏好強弱關係到對「得」的移轉效用數值大小的關係如下：

$OG(X,m;M,\alpha) \succ OG(\bar{X},\bar{m};M,\alpha) \Leftrightarrow g(X,m;M,\alpha) > g(\bar{X},\bar{m};M,\alpha)$
愈受偏好的想像出發點對應的多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用愈大，在(X,m)時主觀利得效用比較大。

$OG(X,m;M,\alpha) \backsim OG(X,\bar{m};M,\alpha) \Leftrightarrow g(X,m;M,\alpha) = g(\bar{X},\bar{m};M,\alpha)$
受一樣偏好的想像出發點對應的多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用一樣，在兩種想像出發點下主觀利得效用一樣大。

$OG(X,m;M,\alpha) \prec OG(\bar{X},\bar{m};M,\alpha) \Leftrightarrow g(X,m;M,\alpha) < g(\bar{X},\bar{m};M,\alpha)$
愈不受偏好的想像出發點對應的多獲得 1 杯咖啡的主觀利得效用愈小，在(X,m)時主觀利得效用比較小。

在此，讀者會問：要在哪些公設（例如，完整性、遞移性、連續性等）下，我們可以主張若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好高於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$g(A) > g(C)$；若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好相同於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$g(A) = g(C)$；若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好低於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$g(A) < g(C)$？關於此問題請參考第七章的相關說明。

我們自序介紹如何推導出主觀損失效用函數，

$OL(X,m;M,\alpha) \succ OL(\bar{X},\bar{m};M,\alpha)$　其他條件(M,α)不變，在(X,m)的想像出發點下對多支出$ME(X)$塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好的優於在$(X,\bar{m})$的想像出發點下多支出$ME(\bar{X})$塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好（在(X,m)時的損失比較小）。。

$OL(X,m;M,\alpha) \backsim OL(\bar{X},\bar{m};M,\alpha)$　其他條件(M,α)不變，在(X,m)的想像出發點下對多支出$ME(X)$塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好等於在$(\bar{X},\bar{m})$的想像出發點下多支出$ME(\bar{X})$塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好（兩種想像出發點下損失一樣大）。

$OL(X,m;M,\alpha) \prec OL(\bar{X},\bar{m};M,\alpha)$　其他條件(M,α)不變，在(X,m)的想像出發點下對多支出$ME(X)$塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好劣於在$(\bar{X},\bar{m})$的想像出發點下多支出$ME(\bar{X})$塊錢的客觀損失的非交易移轉偏好（在(X,m)時的損失比較大）。

此時，由需求者對「失」的非交易移轉偏好強弱關係到對「失」的移轉效用數值大小的關係如下：

$OL(X,m;M,\alpha) \succ OL(\bar{X},\bar{m};M,\alpha) \Leftrightarrow l(X,m;M,\alpha) < l(\bar{X},\bar{m};M,\alpha)$
愈受偏好的想像出發點對應的邊際支出的主觀損失效用愈小，在(X,m)時主觀損失效用比較小。

$OL(X,m;M,\alpha) \backsim OL(\bar{X},\bar{m};M,\alpha) \Leftrightarrow l(X,m;M,\alpha) = l(\bar{X},\bar{m};M,\alpha)$
一樣偏好的想像出發點對應的邊際支出的主觀損失效用一樣，兩種想像出發點下主觀損失效用一樣大。

$OL(X,m;M,\alpha) \prec OL(\bar{X},\bar{m};M,\alpha) \Leftrightarrow l(X,m;M,\alpha) > l(\bar{X},\bar{m};M,\alpha)$
愈不受偏好的想像出發點對應的邊際支出的主觀損失效用愈大，在(X,m)時主觀損失效用比較大。

現在我們已經假設多獲得第X杯咖啡的主觀利得效用函數是$g(X,m;M,\alpha)$；多購買第X杯咖啡所付出邊際支出的主觀損失效用函數是$l(X,m;M,\alpha)$。

在此我們進一步假設一種關於多獲得第X杯咖啡的利得的特殊非交易移轉偏好關係的例子是：

$$OG(0,m(0);M,\alpha) \succ OG(1,m(1);M,\alpha) \succ OG(2,m(2);M,\alpha) \succ$$
$$OG(3,m(3);M,\alpha) \succ OG(4,m(4);M,\alpha) \succ OG(5,m(5);M,\alpha) \succ$$
$$OG(6,m(6);M,\alpha) \succ \cdots \succ OG(y-1,m(y-1);M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(0,m(0))$時多獲得一杯咖啡（得第 1 杯咖啡）或客觀的「得」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(1,m(1))$時多獲得一杯咖啡（得第 2 杯咖啡）或客觀的「得」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(2,m(2))$時多獲得一杯咖啡（得第 3 杯咖啡）或客觀的「得」的非交易移轉偏好...。也就是，當擁有的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈少時，需求者多獲得一杯咖啡的「得」的非交易移轉偏好愈低。

由上述所假設的特殊例子，對應的遞減的多獲得第X杯咖啡的主觀利得效

用數值的關係為：

$$g(0,m(0);M,\alpha) > g(1,m(1);M,\alpha) > g(2,m(2);M,\alpha) >$$
$$g(3,m(3);M,\alpha) > g(4,m(4);M,\alpha) > g(5,m(5);M,\alpha) >$$
$$g(6,m(6);M,\alpha) > \cdots > g(y-1,m(y-1);M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(0,m(0))$時多獲得一杯咖啡（得第 1 杯咖啡）或客觀的「得」的主觀利得效用，大於在想像出發點為$(1,m(1))$時多獲得一杯咖啡（得第 2 杯咖啡）或客觀的「得」的主觀利得效用，大於在想像出發點為$(2,m(2))$時多獲得一杯咖啡（得第 3 杯咖啡）或客觀的「得」的主觀利得效用...。也就是，咖啡需求或客觀的「得」的**主觀利得效用遞減**的意思。經濟直覺是：當擁有的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈少時，需求者多獲得一杯咖啡的「得」的主觀利得效用愈低。

在此我們假設一種關於邊際支出的損失的特殊非交易移轉偏好關係的例子是：

$$OL(0,m(0);M,\alpha) \succ OL(1,m(1);M,\alpha) \succ OL(2,m(2);M,\alpha) \succ$$
$$OL(3,m(3);M,\alpha) \succ OL(4,m(4);M,\alpha) \succ OL(5,m(5);M,\alpha) \succ$$
$$OL(6,m(6);M,\alpha) \succ \cdots \succ OL(y-1,m(y-1);M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(0,m(0))$時邊際支出或客觀的「失」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(1,m(1))$時邊際支出或客觀的「失」的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(2,m(2))$時邊際支出或客觀的「失」的非交易移轉偏好...。也就是，當擁有的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈少時，需求者多付出$ME(X)$元的「失」的非交易移轉偏好愈低。

此時，對應的邊際支出的主觀損失效用數值的關係是：

$$l(0,m(0);M,\alpha) < l(1,m(1);M,\alpha) < l(2,m(2);M,\alpha) <$$
$$l(3,m(3);M,\alpha) < l(4,m(4);M,\alpha) < l(5,m(5);M,\alpha) <$$
$$l(6,m(6);M,\alpha) < \cdots < l(y-1,m(y-1);M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(0,m(0))$時邊際支出或客觀的「失」的主觀損失效用數值，小於在想像出發點為$(1,m(1))$時邊際支出或客觀的「失」的主觀損失效用數值，小於在想像出發點為$(2,m(2))$時邊際支出或客觀的「失」的主觀損失效用數值...。也就是，邊際支出或客觀的「失」的**主觀損失效用遞增**的意思。經濟直覺是：當擁有的咖啡杯數愈多且擁有的現金愈少時，需求者多付出$ME(X)$

元的「失」的主觀損失效用愈高。

對於多獲得第X杯咖啡的主觀利得效用函數的效用數字而言，任何一個遞減的數列都可以表示相同的偏好排序，有無窮多種可能性。並且，選取任一個例子進行正向單調轉換的所有數列也都可以描述相同的偏好關係。同樣地，對於主觀損失效用函數的效用數字而言，任何一個遞增數列的正向單調轉換數列都可以表示相同的偏好排序，有無窮多種可能性。並且，選取任一個例子進行正向單調轉換所獲得的所有例子也都可以描述相同的偏好關係。

5. 得與失兩種移轉效用函數的配對和校準問題

由於符合主觀利得效用遞減的數列或函數，有無窮多個；又由於符合主觀損失效用遞增的數列或函數，也有無窮多個。那若選擇任何一個特定的主觀利得效用遞減的數列或函數，則對應的主觀損失效用遞增的數列或函數，應該要如何選取呢？也就是，要如何選取才能滿足模型中已經指定的交易移轉偏好的特性呢？

要利用兩個移轉效用函數合在一起進行分析，我們接著必須對兩個各自的移轉效用數列或函數進行配對或校準的工作。讀者可以輕易發現，要同時滿足以下y個（移轉效用數值的相對大小）條件才是一組合格的效用數列或函數配對，並且對這一合格配對的效用數列或函數同時進行任何正向單調轉換後的數列或函數也是合格的效用數列或函數。

這y個必須同時滿足的條件是：

$$g(0,m(0);M,\alpha) > l(0,m(0);M,\alpha)$$
$$g(1,m(1);M,\alpha) > l(1,m(1);M,\alpha)$$
$$g(2,m(2);M,\alpha) > l(2,m(2);M,\alpha)$$
$$g(3,m(3);M,\alpha) > l(3,m(3);M,\alpha)$$
$$g(4,m(4);M,\alpha) = l(4,m(4);M,\alpha)$$
$$g(5,m(5);M,\alpha) < l(5,m(5);M,\alpha)$$
$$g(6,m(6);M,\alpha) < l(6,m(6);M,\alpha)$$
$$\dots$$
$$g(y-1,m(y-1);M,\alpha) < l(y-1,m(y-1);M,\alpha)$$

或是，若在相關變數是屬於連續變數時，所必須滿足的校準條件是：

$$g(X<4,m(X);M,\alpha)>l(X<4,m(X);M,\alpha)$$

$$g(X=4,m(X);M,\alpha)=l(X=4,m(X);M,\alpha)$$

$$g(X>4,m(X);M,\alpha)<l(X>4,m(X));M,\alpha)$$

事實上，當我們引進「得」與「失」的效用遞減和遞增概念時，則可以大大減少效用數列或函數配對時所須滿足的條件。並且，其實，**只要用到其中的等偏好或等效用的條件**（即$g(X=4,m(X);M,\alpha)=l(X=4,m(X);M,\alpha)$）**就可以了**。

這是因為其中一邊咖啡需求主觀利得效用是遞減，另一邊邊際支出的主觀損失效用是遞增，所以在找出效用相等的咖啡最適數量之後，當想像出發點咖啡數量出現在低於最適咖啡數量的範圍時，邊際支出的主觀損失效用數值自動地會小於咖啡需求的主觀利得效用數值；當想像出發點咖啡數量出現在高於最適數量的咖啡數量的範圍時，邊際支出的主觀損失效用數值會自動地大於咖啡需求的主觀利得效用數值。因此，只要用到其中的等偏好或等效用的條件，所有其他的校準條件都會自動成立。

6. 一組外顯性移轉效用函數的特例

我們現在已經知道在(X,m)或$(X,m;M,\alpha)$的想像出發點下，需求者面對一次邊際交易機會時，其多獲得咖啡邊際單位的主觀利得效用函數是$g(X,m;M,\alpha)$，而多付出邊際支出的主觀損失效用函數是$l(X,m;M,\alpha)$。

在此，我們用以下的一組簡單外顯性移轉效用函數，來示範如何求取供給者選擇的均衡的分析。

假設獨買需求者面對的反供給函數為$p=a+bX$，其中$a>0$且$b>0$，購買X杯咖啡的支出為$E(X)=pX=(a+bX)X$，對應的邊際支出為$ME(X)=a+2bX$。

需求者的一種外顯性主觀利得效用函數，可表示如下：

$$g(X,m;M,\alpha)=c-dX;\ c>0,\ d>0$$

這設定背後的經濟意義是：$g_X<0$表示，擁有咖啡X愈多，需求者「多獲得的一杯咖啡」的主觀利得效用愈低，

對應的需求者的一種外顯性邊際支出的主觀損失效用函數是：

$$l(X,m;M,\alpha)=ME(X)=a+2bX$$

這設定背後的經濟意義是：$l_X>0$表示，擁有咖啡X愈多，需求者「多付出的邊際支出」的主觀損失效用愈高，

需求者的決策法則（由效用觀點來看）是：

若$g(X,m;M,\alpha)=c-dX>l(X,m;M,\alpha)=a+2bX$，則多買一邊際單位（若有能力），

若$g(X,m;M,\alpha)=c-dX=l(X,m;M,\alpha)=a+2bX$，則不多買一邊際單位，

若$g(X,m;M,\alpha)=c-dX<l(X,m;M,\alpha)=a+2bX$，則不多買一邊際單位。

需求者選擇的均衡條件為：

$$g(X,m;M,\alpha)=c-dX=l(X,m;M,\alpha)=a+2bX$$

需求者選擇的最適商品購買數量是：

$$X^*=\frac{c-a}{b+d}$$

需求者選擇的最適的保留現金是：

$$m^*=M-pX^*=M-\frac{c-a}{b+d}$$

若$a=1$、$b=1/4$、$c=5$、$d=3/4$，則需求者選擇的最適商品的需求數量、單位價格、支出和擁有現金數額分別是：

$$X^*=\frac{c-a}{b+d}=\frac{5-1}{1/4+3/4}=4$$

$$p^*=a+bX^*=a+b\times\frac{c-a}{b+d}=1+1=2$$

$$E^*=p^*X^*=2\times4=8$$

$$m^*=M-p^*X^*=M-8=10-8=2$$

7. 獨賣供給者決策的簡單模型

現在我們要分析的一般化問題為：一位擁有現金M元和咖啡 0 杯的獨買需求者，面對咖啡的市場供給函數是$X = X(p; \hat{M}, \hat{x}, \beta, \hat{n})$，即咖啡的反供給函數是$p = p(X; \hat{M}, \hat{x}, \beta, \hat{n})$，正思考要購買或需求多少杯咖啡$X$並將價格定在$p = p(X; \hat{M}, \hat{x}, \beta, \hat{n})$元，以支出$E(X) = p(X)X$元而保留$m(X) = M - p(X)X = M - E(X)$元的抉擇。

我們現在已經知道在其他條件(M, α)不變且(X, m)的想像出發點下，需求者面對一次邊際交易機會時，其多獲得咖啡邊際單位的主觀利得效用函數是$g(X, m; M, \alpha)$，而邊際支出的主觀損失效用函數是$l(X, m; M, \alpha)$。

需求者面對一次邊際交易機會時，是在其他條件(M, α)不變且(X, m)的想像出發點下，思考要或不要支付額外$ME(X)$元以購買邊際單位咖啡。

7.1 模型設定

為簡化分析，我們簡化咖啡需求的主觀利得效用函數$g(X, m; M, \alpha)$為：

$$g(X);\ g_X < 0$$

$g_X < 0$的符號是指咖啡數量X增加一點點（簡單地說是一杯）對主觀利得效用$g(X)$的影響。在這裡我假設$g_X < 0$，表示多獲得一杯咖啡會使主觀利得效用減少。這進一步隱含所購買的咖啡數量愈多，多獲得一杯咖啡所帶來的主觀利得效用愈低，也就是咖啡的邊際效用遞減的意思。另外，在此假設$g_m = g_p = g_M = g_\alpha = 0$。

我們也簡化邊際支出的主觀損失效用函數$l(X, m; M, \alpha)$為：

$$l(m = M - p(\alpha)X; \alpha);\ l_m < 0,\ l_\alpha > 0$$

其中，我們假設$l_X = l_M = 0$。另外，l_m和l_α分別捕捉剩餘現金$m = M - p(\alpha)X$和供給α變化對移轉損失$l(m = M - p(\alpha)X; \alpha)$的影響，這裡我們假設$l_m < 0$和$l_\alpha > 0$。首先，$l_m < 0$意味著，如果需求者有更多的剩餘現金，則需求者對支付額外的邊際支出來購買邊際單位咖啡的主觀損失效用愈小。其次，$l_\alpha > 0$意味著市場供給變大會使購買邊際單位咖啡的邊際支出會變小，所以主觀損失效用會變小。

根據心理探索過程，假設需求者考慮獲得邊際單位咖啡的主觀利得效用和邊際支出的主觀損失效用的相對大小來思考是否進行一次邊際交易，得到該需求者購買咖啡的最適數量（記為X^*）和保留現金的最適數量（表示為m^*）。

此需求者的決策法則是：

若$g(X) > l(m = M - p(\alpha)X; \alpha)$，則多買一邊際單位（若有能力），

若$g(X) = l(m = M - p(\alpha)X; \alpha)$，則不多買一邊際單位，

若$g(X) < l(m = M - p(\alpha)X; \alpha)$，則不多買一邊際單位。

其均衡由下式決定：

$$g(X^*) = l(m^* = M - p(\alpha)X^*; \alpha)$$

這是主觀利得效用等於主觀損失效用的最適化概念。這個最適化條件是變化論「得」與「失」模型裡個人選擇理論的基本均衡條件。為簡單起見，我們現在只考慮出現或具有唯一內點解的情況。

當決策者面對的想像出發點為$(X < X^*, m(X))$時，此位需求者都會願意且持續地多付出邊際支出$ME(X)$元以多買邊際單位的咖啡，一直到變成$(X = X^*, m = m^*)$的情況為止。相反地，當決策者面對的想像出發點為$(X \geq X^*, m(X))$時，此位需求者都不願意付出邊際支出$ME(X)$元以購買邊際單位的咖啡。接著，在進行心理探索過所有的潛在邊際交易機會之後，需求者透過交易行動會導致最佳選項組合是$(X = X^*, m = m^*)$。

7.2「新十字交叉圖」：需求者均衡的圖解

圖 9.1 顯示需求者均衡的決定過程。在圖 9.1 中，橫軸表示咖啡杯數X，縱軸衡量咖啡需求的主觀利得效用數值與邊際支出的主觀損失效用數值。其中，$g(X)$線表示咖啡需求的主觀利得效用函數，$l(m; \alpha) = l(m = M - p(\alpha)X; \alpha)$線表示邊際支出的主觀損失效用函數。

咖啡需求的主觀利得效用曲線$g(X)$的斜率是負，因為咖啡的主觀利得效用遞減的原因。邊際支出的主觀損失效用曲線$l(m = M - p(\alpha)X, \alpha)$ 的斜率為正，因為購買的咖啡數量愈多，需求者剩下的現金愈少，同樣的邊際支出造成的主觀損失效用愈大。

考慮一位擁有現金M元的獨買需求者的邊際購買行為。當需求者咖啡需求數量為X^{α}時，需求者對多獲得邊際單位咖啡的客觀「得」的交易移轉偏好高於對多出來的邊際支出的客觀「失」的交易移轉偏好，即「得」的主觀效用數值

$g(X^a)$高於「失」的主觀效用數值$l(m^a = M - p(\alpha)X^a; \alpha)$，在此數量下$g(X)$線的垂直高度大於$l(m = M - p(\alpha)X; \alpha)$線的高度（高多少不重要），所以需求者會進行一次邊際購買。當需求者咖啡需求數量為X^*時，需求者對多獲得邊際單位咖啡的客觀「得」的交易移轉偏好恰好等於對多出來的邊際支出的客觀「失」的交易移轉偏好，即「得」的主觀效用數值$g(X^*)$等於「失」的主觀效用數值$l(m^* = M - p(\alpha)X^*; \alpha)$，在此數量下$g(X)$線的垂直高度等於$l(m = M - p(\alpha)X; \alpha)$線的高度（即兩條線在此數量下相交），我們假設需求者不會進行一次邊際購買。當需求者咖啡需求數量為X^b時，需求者對多獲得邊際單位咖啡的客觀「得」的交易移轉偏好低於對多出來的邊際支出的客觀「失」的交易移轉偏好，即「得」的主觀效用數值$g(X^b)$低於「失」的主觀效用數值$l(m^b = M - p(\alpha)X^b; \alpha)$，在此數量下$g(X)$線的垂直高度小於$l(m = M - p(\alpha)X; \alpha)$線的高度，所以需求者不會進行一次邊際購買。此時，當需求者咖啡需求數量為X^*時需求者達到均衡，即（除非出現多重解的狀況）均衡出現在上圖中兩線交點e^*上。

此均衡解是唯一內部穩定解，因為當需求者想要購買的咖啡數量大於此均衡數量時，他不會增加咖啡的購買數量，並且當需求者想要購買的咖啡數量小於此均衡數量時，他會增加購買數量而趨近此均衡數量。當需求者在腦海裡探索過所有可能的選項組合對應的主觀利得價值和主觀損失價值的相對大小之後會購買此均衡數量與訂定對應的價格。

7.3 比較靜態分析

接著我們要問的問題是：如何進行比較靜態分析？由於需求者的行為或行動被假設為取決於均衡條件（$g(X^*) = l(m^* = M - p(\alpha)X^*; \alpha)$），外生變數變動前會對應出一個舊均衡條件來決定需求者的舊行為或行動，而外生變數變動後又會對應出一個新均衡條件來決定需求者新的行為或行動，比較外生變數變動前後的差異所誘發的新舊均衡所對應的需求者新舊行動的差異，就是在進行比較靜態分析。講簡單一些，就是在均衡條件的限制下（$g(X^*) = l(m^* = M - p(\alpha)X^*; \alpha)$，即相等條件維持不變下，讓外生變數變動然後看看或算算內生變數會跟著怎麼變，即在受到均衡條件的規範下內生變數會如何因外生變數的舞動而隨之起舞。

7.3.1 供給變動對咖啡需求量的影響

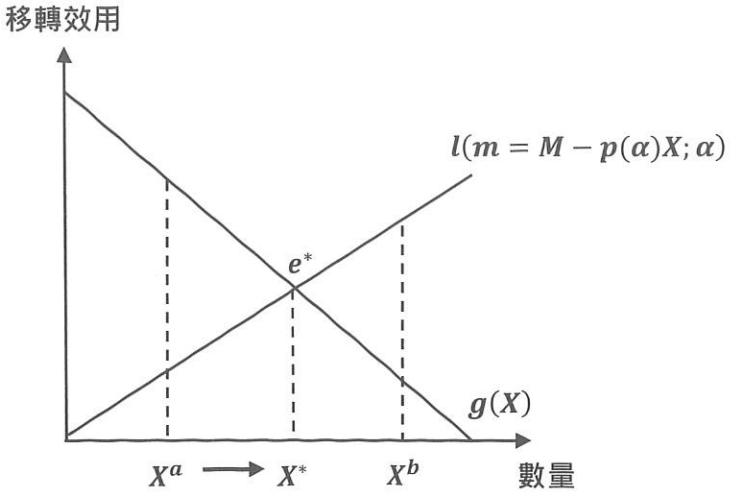
現在我們利用圖 9.2 來分析當供給增加（如供給者總人數增加）時，邊際支出減少會使邊際支出的主觀損失效用上升，這會造成圖中支出的主觀損失效用曲線$l(m = M - p(\alpha)X;\alpha)$下降，使均衡的購買數量增加。

7.3.2 所得變動對咖啡需求量的影響

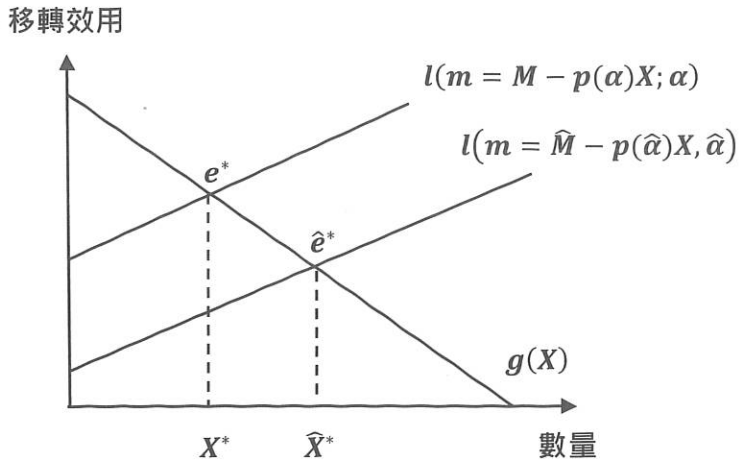
我們利用圖 7.3 來了解供給者的所得增加的影響。當供給者所得增加時，這會因為$\hat{g}_m < 0$的關係，使邊際收入的主觀利得效用減少，這會造成圖中的邊際收入的主觀利得效用曲線$\hat{g}\left(m = \hat{M} + p(\beta)X;\beta\right)$下移，使均衡的出售數量減少。

8. 結論

以上就是利用簡單的例子，所呈現的「得」與「失」變化論或序數移轉效用理論的獨買需求者模型。值得注意的是，若讀者對需求者的主觀利得效用函數和主觀損失效用函數進行任何的正向單調轉換，會發現以上的分析結果完全維持不變，換句話說，我們模型的效用性質是一種序數的性質，變化論是一種序數的移轉效用理論。



【圖 9.1】獨買需求者的均衡



【圖 9.2】供給增加的影響

第十章

政府徵稅的簡單故事

若這個（異常或罕見）結果屬實，我們得找出背後的機制，或許需要全新理論，這正是研究的魅力所在。

—倫敦大學學院教授 Ofer Lahav（2025）

在天文物理的領域裡，如果發現一項錯誤，我們可能會開始緊張；如果發現兩項錯誤，那...或許我們就該對整個問題採取一個截然不同的看法。

—牛津的天文學家 James Binney
《柏拉圖的天空：記錄大師的事蹟》，p. 285

1. 國王徵稅決策的簡單故事

我們先介紹本章將分析的國王面對的簡單開徵人頭稅決策的故事：假設一位有單方面決定要對全國人民每人徵收多少元人頭稅能力的國王，正在決定對每人徵收多少元人頭稅的決策。人頭稅愈高國王的收入愈高，國王愈喜歡；但人頭稅愈高人民租稅負擔愈高，對國王的支持度愈低，國王愈不喜歡，所以國王面對一個有得有失的決策問題。

人民租稅負擔會受每人被徵收的人頭稅 t 是多少元的影響，可以以$\theta(t)$元來表示人民租稅負擔。最簡單的設定是假設$\theta(t) = t$。

此位國王面對的**真實出發點**由人頭稅數額 t 元的角度來看是$t = 0$，而國王面對的所有可能的每人稅額的範圍假設是$t = 0$，$t = 1$，$t = 2$，$t = 3$，$t = 4$，$t = 5$，$t = 6 ... t = \tilde{t}$，假設$\tilde{t}$是人民所能負擔的人頭稅的上限。在各個不同稅額下對應的人民租稅負擔是$\theta(t) = t; t = 0, 1, 2, 3 ... \tilde{t}$。

國王所面對的**真實出發點**由人頭稅額t和人民租稅負擔$\theta(t)$的角度來看是：

故事開始時，國王面對的真實出發點是徵收人頭稅$t=0$和人民租稅負擔$\theta(0)=0$，這表示國王（人頭稅額, 人民租稅負擔）或（t, $\theta(t)$）的選項組合是$(0,\ \theta(0)=0)$。

國王面對的**交換條件**是：

向人民每人徵收人頭稅 t 元會造成人民租稅負擔$\theta(t)=t$元。

國王在做決策時所面對的**交換機會線**上所有的選項組合是：

任何國王可達到的選項組合，在此模型中是指（人頭稅額, 人民租稅負擔）可以是$(0,\theta(0))$、$(1,\theta(1))$、$(2,\theta(2))$、$(3,\theta(3))$、$(4,\theta(4))$、$(5,\theta(5))$、$(6,\theta(6))\cdots(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$等全部$\tilde{t}+1$個。我們分別以$A_0$、$A_1 \ldots A_{\tilde{t}}$來表示這$\tilde{t}+1$個選項組合。請參考圖 10.1 和表 10.1。

其中，$A_0(0,\theta(0))$表示國王徵收的人頭稅是每人 0 元且人民租稅負擔是$\theta(0)$元，$A_1(1,\theta(1))$表示國王徵收的人頭稅是 1 元且人民租稅負擔是$\theta(1)$元，其餘經濟意義依此類推。

國王的選擇與行動問題是：

經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際行動在$\tilde{t}+1$個選項組合中的一個顯現出來。

2. 變化論或移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設

變化論或序數移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設是：

國王有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀移轉」和「另一個簡單的客觀移轉」進行主觀偏好排序。或是，人們有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀變化」和「另一個簡單的客觀變化」進行主觀偏好排序。

值得強調的是：一個**客觀移轉**（或**客觀變化**）是「一個選項組合出發變動到另一個選項組合」。以選項組合是由不同的選項數量所構成的情況來說，例如以$(t,\theta(t))$的選項組合來表示（人頭稅額, 人民租稅負擔），則由選項組合$(0,\theta(t))$出發變動到選項組合$(1,\theta(t))$，就可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就

是此客觀移轉（或客觀變化）是在人頭稅額是 0 元且人民租稅負擔是$\theta(t)$元的選項組合出發而多徵收 1 元人頭稅（此時是指第 1 塊錢），或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合$(0,\theta(t))$的出發點變動到選項組合$(1,\theta(t))$的結束點。又例如，由選項組合$(t,\theta(t))$出發變動到選項組合$(t,\theta(t+1))$，也可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在人頭稅額是 t 元且人民租稅負擔是$\theta(t)$元的選項組合出發而人民租稅負擔多 t 元，或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合$(t,\theta(t))$為出發點變動到選項組合$(t,\theta(t+1))$的結束點。

「一個簡單的客觀移轉」或**「一個簡單的客觀變化」**中的**「簡單的」**是指對應的選項移轉是一種很容易理解或捕捉其客觀意義的簡單移轉，就如上一文字段落中所舉的兩個移轉的例子。個人能判斷兩個**「簡單的客觀移轉」**或兩個**「簡單的客觀變化」**的相對意義，所需的思考能力是相當、相當低的思辨能力，因此變化論是一種有限理性的理論，而不是一種無窮理性的理論。

3. 四種基本的決策思維方式

國王至少有四種立**基於比較變化**的思考方式來決定最佳人頭稅的決策。

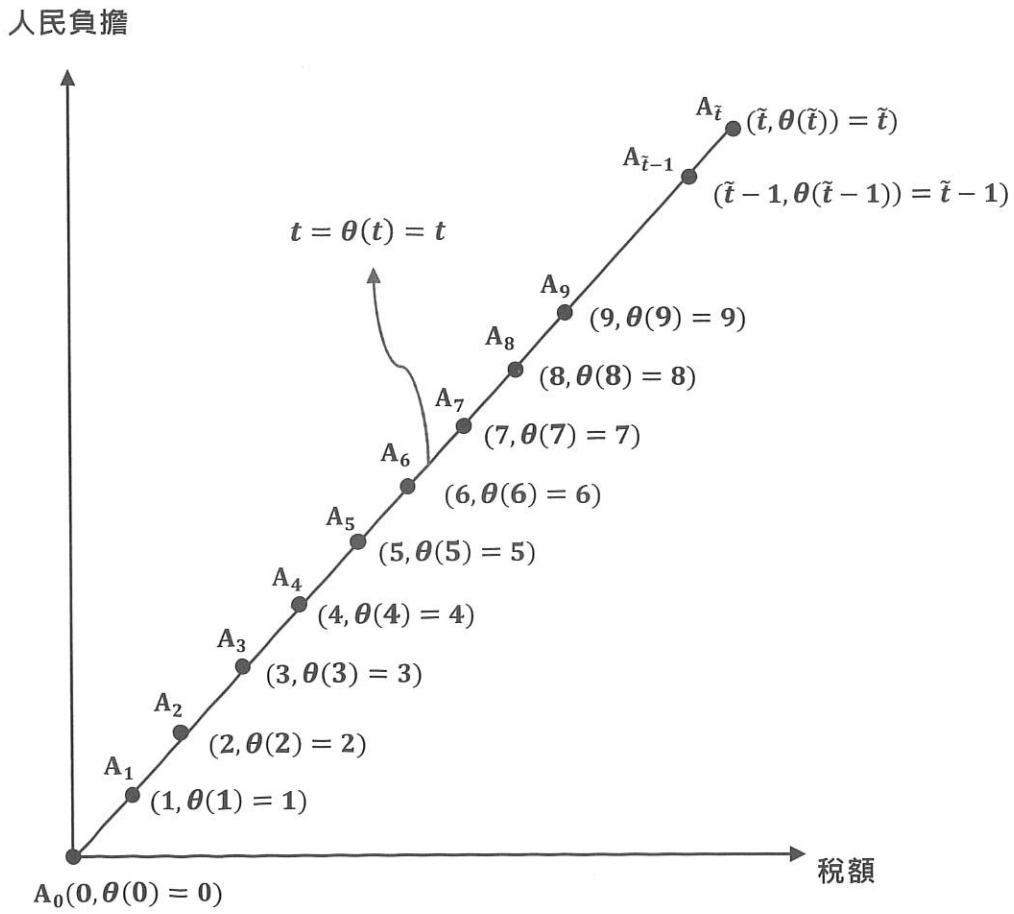
第一種是直接思考$\tilde{t}+1$種由$A_0(0,\theta(0))$選項組合出發變動到另一個選項組合$(t,\theta(t)),\ t=0,1,2\ldots\tilde{t}$ 的變化，以判斷哪一個變化他最喜歡或最偏愛。即由$A_0(0,\theta(0))$移轉至$A_0(0,\theta(0))$，由$A_0(0,\theta(0))$移轉至$A_1(1,\theta(1))$，由$A_0(0,\theta(0))$移轉至$A_2(2,\theta(2))$...以及由$A_0(0,\theta(0))$移轉至$A_{\tilde{t}}(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$等$\tilde{t}+1$個，即由$A_0(0,\theta(0))$出發到$A_{\tilde{t}}(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$的$\tilde{t}+1$個客觀選項組合變化的主觀價值，選出他最偏好的選項組合變化。請參考圖 10.2 和表 10.2。

第二種決策方式，在邊際的「增稅」與「不增稅」(或是邊際的「變」與「不變」) 兩種選擇下，思考值不值得進行對應的一次邊際稅額的提高。例如，在想像出發點$A_0(0,\theta(0))$時「不變的由$A_0(0,\theta(0))$移轉到$A_0(0,\theta(0))$」與「變的由$A_0(0,\theta(0))$移轉到$A_1(1,\theta(1))$」哪一個比較好？原則上，若「變的由$A_0(0,\theta(0))$移轉到$A_1(1,\theta(1))$」比「不變的由$A_0(0,\theta(0))$移轉到$A_0(0,\theta(0))$」好，則進行對應的一次邊際稅額的提高，使稅額變成$t=1$元而造成$\theta(1)$的人民租稅負擔；其他情況（「變」或「增稅」的移轉比「不變」或「不增稅」的移轉不好或一樣好），則不進行對應的一次邊際稅額的提高。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1出發移轉到A_2的進行對應的一次邊際稅額的提高。其餘依此類推。請參考圖 10.3 和表 10.3。

第三種決策方式，進行利得與損失的比較的思維方式，來判斷值不值得進行對應的一次邊際稅額的提高。譬如比較「由$A_0(0,\theta(0))$移轉到$B_0(1,\theta(0))$所提高第 1 元人頭稅的變化」與由「$B_0(1,\theta(0))$移轉到$A_1(1,\theta(1))$所增加人民租稅負擔的變化」。原則上，若「由$A_0(0,\theta(0))$移轉到$B_0(1,\theta(0))$的變化」比「由$B_0(1,\theta(0))$移轉到$A_1(1,\theta(1))$的變化」重要，則會徵收第 1 元人頭稅而造成$\theta(1)$人民租稅負擔；其他情況（比較不重要或一樣重要），則不徵收第 1 元人頭稅。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1出發移轉到A_2所對應的一次邊際稅額的提高。其餘依此類推。請參考圖 10.4 和表 10.4.1 和表 10.4.2。

第四種決策方式，進行損失與利得的比較的思維方式，來確定值不值得進行對應的一次邊際稅額的提高。例如比較「由$A_0(0,\theta(0))$移轉到$C_0(0,\theta(1))$所人民租稅負擔由$\theta(0)$增加到$\theta(1)$的變化」與「由$C_0(0,\theta(1))$移轉到$A_1(1,\theta(1))$所獲得第 1 元人頭稅的變化」。原則上，若「由$A_0(0,\theta(0))$移轉到$C_0(0,\theta(1))$的變化」比「由$C_0(0,\theta(1))$移轉到$A_1(1,\theta(1))$的變化」不重要，則會徵收第 1 元人頭稅而造成$\theta(1)$人民租稅負擔；其他情況（比較重要或一樣重要），則不徵收第 1 元人頭稅。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1出發移轉到A_2所對應的一次邊際稅額的提高。其餘依此類推。請參考圖 10.5 和表 10.5.1 和表 10.5.2。

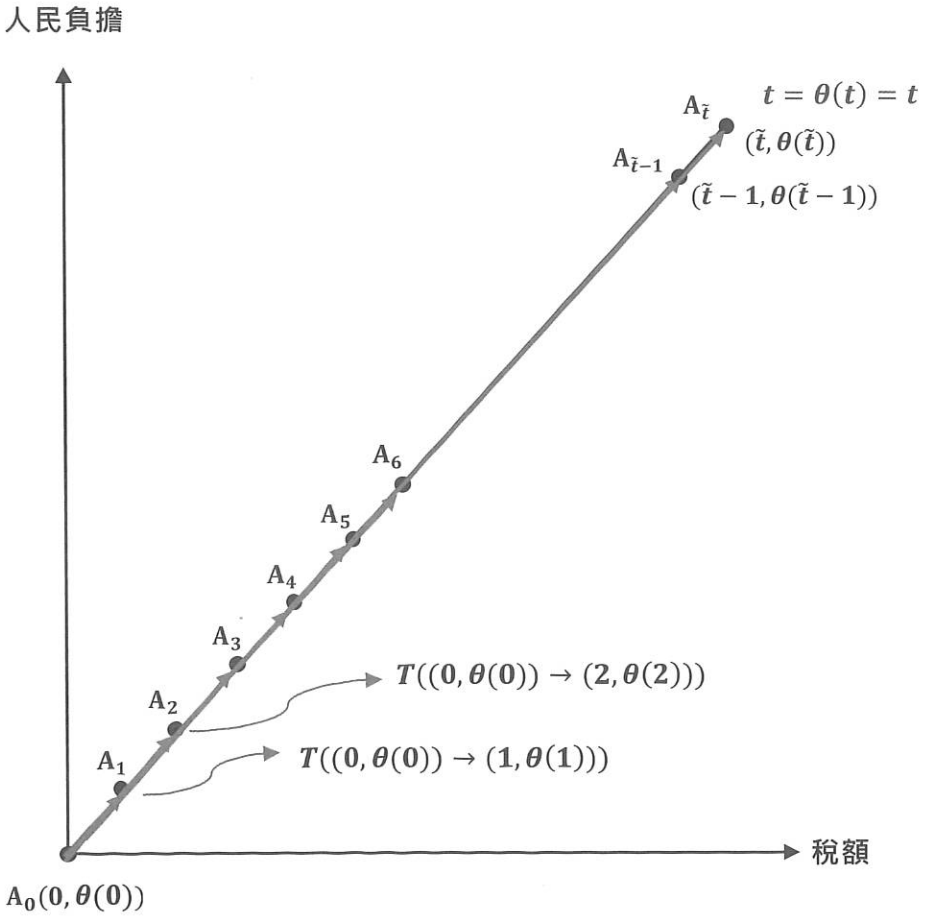
顯而易見，四種決策方式都是採取比較變化而不是比較總量的思考方式。



【圖 10.1】國王面對的選項組合

【表 10.1】國王面對的選項組合

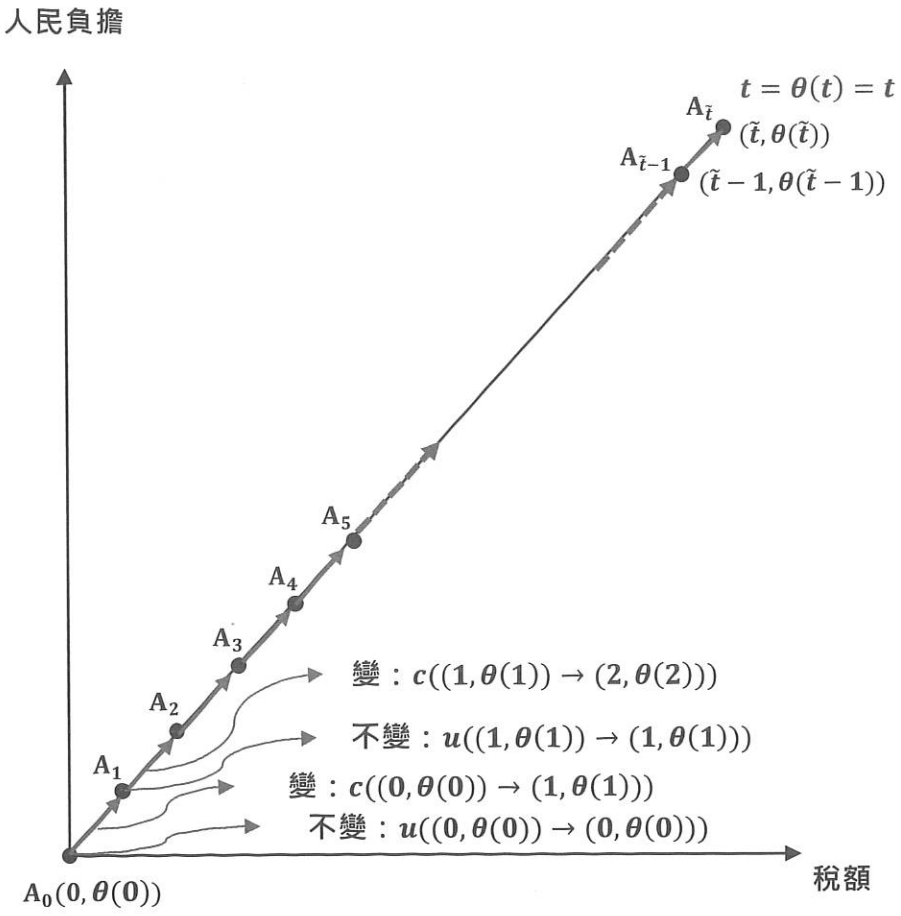
	選項組合$(t,\theta(t))$	經濟意義
$\mathbf{A_0}$	$(0,\theta(0))$	徵收 0 元人頭稅且人民租稅負擔$\theta(0)$元
$\mathbf{A_1}$	$(1,\theta(1))$	徵收 1 元人頭稅且人民租稅負擔$\theta(1)$元
$\mathbf{A_2}$	$(2,\theta(2))$	徵收 2 元人頭稅且人民租稅負擔$\theta(2)$元
$\mathbf{A_3}$	$(3,\theta(3))$	徵收 3 元人頭稅且人民租稅負擔$\theta(3)$元
$\mathbf{A_4}$	$(4,\theta(4))$	徵收 4 元人頭稅且人民租稅負擔$\theta(4)$元
$\mathbf{A_5}$	$(5,\theta(5))$	徵收 5 元人頭稅且人民租稅負擔$\theta(5)$元
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{A_{\tilde{t}-1}}$	$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1))$	徵收$\tilde{t}-1$元人頭稅且人民租稅負擔$\theta(\tilde{t}-1)$元
$\mathbf{A_{\tilde{t}}}$	$(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$	徵收$\tilde{t}$元人頭稅且人民租稅負擔$\theta(\tilde{t})$元



【圖 10.2】國王以$A_0(0,\theta(0))$為相同出發點的思考模式

【表 10.2】國王以$\mathbf{A_0(0,\theta(0))}$為相同出發點的思考路徑

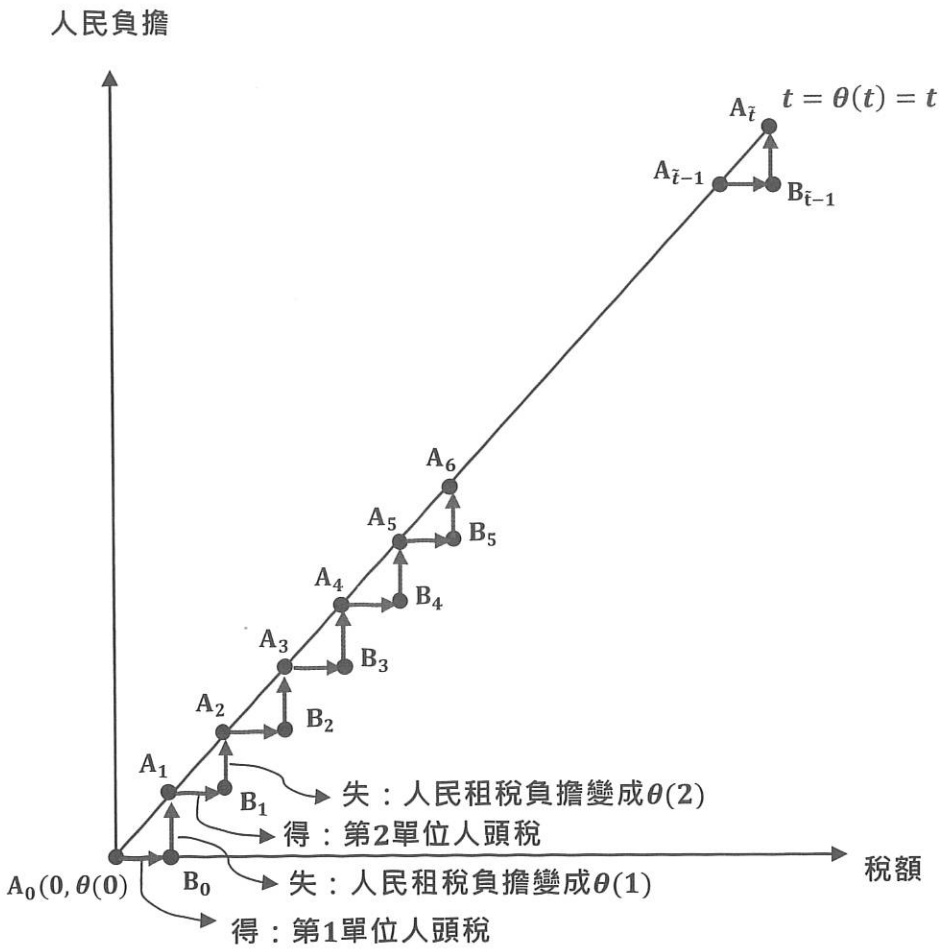
移轉路徑	決策	經濟意義
$\mathbf{A_0 \to A_0}$	$(0,\theta(0)=0) \to (0,\theta(0))$	獲得 0 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(0)$元
$\mathbf{A_0 \to A_1}$	$(0,\theta(0)=0) \to (1,\theta(1))$	獲得 1 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(1)$元
$\mathbf{A_0 \to A_2}$	$(0,\theta(0)=0) \to (2,\theta(2))$	獲得 2 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(2)$元
$\mathbf{A_0 \to A_3}$	$(0,\theta(0)=0) \to (3,\theta(3))$	獲得 3 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(3)$元
$\mathbf{A_0 \to A_4}$	$(0,\theta(0)=0) \to (4,\theta(4))$	獲得 4 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(4)$元
$\mathbf{A_0 \to A_5}$	$(0,\theta(0)=0) \to (5,\theta(5))$	獲得 5 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(5)$元
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{A_0 \to A_{\tilde{t}-1}}$	$(0,\theta(0)=0) \to (\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1))$	獲得$\tilde{t}-1$元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(\tilde{t}-1)$元
$\mathbf{A_0 \to A_{\tilde{t}}}$	$(0,\theta(0)=0) \to (\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$	獲得$\tilde{t}$元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(\tilde{t})$元



【圖 10.3】國王「變」與「不變」的思考模式

【表 10.3】國王變與不變的思考路徑

移轉路徑	決策	經濟意義
$\mathbf{A_0 \to A_0}$	不變：$(0,\theta(0)) \to (0,\theta(0))$	不變
$\mathbf{A_0 \to A_1}$	變：$(0,\theta(0)) \to (1,\theta(1))$	變：徵收第 1 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(1)$元
$\mathbf{A_1 \to A_1}$	不變：$(1,\theta(1)) \to (1,\theta(1))$	不變
$\mathbf{A_1 \to A_2}$	變：$(1,\theta(1)) \to (2,\theta(2))$	變：徵收第 2 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(2)$元
$\mathbf{A_2 \to A_2}$	不變：$(2,\theta(2)) \to (2,\theta(2))$	不變
$\mathbf{A_2 \to A_3}$	變：$(2,\theta(2)) \to (3,\theta(3))$	變：徵收第 3 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(3)$元
$\mathbf{A_3 \to A_3}$	不變：$(3,\theta(3)) \to (3,\theta(3))$	不變
$\mathbf{A_3 \to A_4}$	變：$(3,\theta(3)) \to (4,\theta(4))$	變：徵收第 4 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(4)$元
$\mathbf{A_4 \to A_4}$	不變：$(4,\theta(4)) \to (4,\theta(4))$	不變
$\mathbf{A_4 \to A_5}$	變：$(4,\theta(4)) \to (5,\theta(5))$	變：徵收第 5 元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(5)$元
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{A_{\tilde{t}-1} \to A_{\tilde{t}-1}}$	不變：$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1)) \to (\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1))$	不變
$\mathbf{A_{\tilde{t}-1} \to A_{\tilde{t}}}$	變：$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1)) \to (\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$	變：徵收第$\tilde{t}$元人頭稅同時人民租稅負擔變成$\theta(\tilde{t})$元



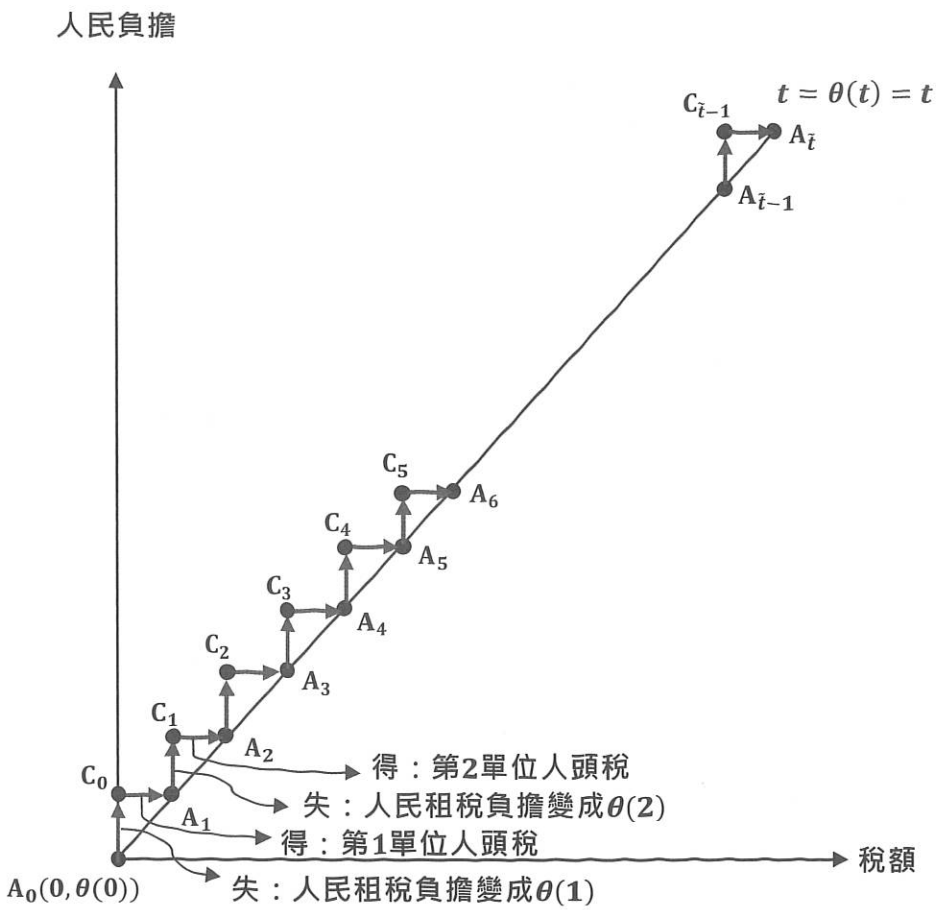
【圖 10.4】國王先「得」後「失」的思考方式

【表 10.4.1】定義$\mathbf{B}_i$選項組合對國王的意義

	選項組合$(t, m(t))$	經濟意義
$\mathbf{B_0}$	$(1, \theta(0))$	由$(0, \theta(0))$出發，又獲得 1 元人頭稅
$\mathbf{B_1}$	$(2, \theta(1))$	由$(1, \theta(1))$出發，又獲得 1 元人頭稅
$\mathbf{B_2}$	$(3, \theta(2))$	由$(2, \theta(2))$出發，又獲得 1 元人頭稅
$\mathbf{B_3}$	$(4, \theta(3))$	由$(3, \theta(3))$出發，又獲得 1 元人頭稅
$\mathbf{B_4}$	$(5, \theta(4))$	由$(4, \theta(4))$出發，又獲得 1 元人頭稅
$\mathbf{B_5}$	$(6, \theta(5))$	由$(5, \theta(5))$出發，又獲得 1 元人頭稅
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{B}_{\tilde{t}-1}$	$(\tilde{t}, \theta(\tilde{t}-1))$	由$(\tilde{t}-1, \theta(\tilde{t}-1))$出發，又獲得 1 元人頭稅

【表 10.4.2】國王先得後失的思考路徑

移轉路徑	決策	經濟意義
$\mathbf{A_0 \to B_0}$	得：$(0,\theta(0)) \to (1,\theta(0))$	得：先獲得第 1 元人頭稅
$\mathbf{B_0 \to A_1}$	失：$(1,\theta(0)) \to (1,\theta(1))$	失：再使人民租稅負擔變成$\theta(1)$元
$\mathbf{A_1 \to B_1}$	得：$(1,\theta(1)) \to (2,\theta(1))$	得：先獲得第 2 元人頭稅
$\mathbf{B_1 \to A_2}$	失：$(2,\theta(1)) \to (2,\theta(2))$	失：再使人民租稅負擔變成$\theta(2)$元
$\mathbf{A_2 \to B_2}$	得：$(2,\theta(2)) \to (3,\theta(2))$	得：先獲得第 3 元人頭稅
$\mathbf{B_2 \to A_3}$	失：$(3,\theta(2)) \to (3,\theta(3))$	失：再使人民租稅負擔變成$\theta(3)$元
$\mathbf{A_3 \to B_3}$	得：$(3,\theta(3)) \to (4,\theta(3))$	得：先獲得第 4 元人頭稅
$\mathbf{B_3 \to A_4}$	失：$(4,\theta(3)) \to (4,\theta(4))$	失：再使人民租稅負擔變成$\theta(4)$元
$\mathbf{A_4 \to B_4}$	得：$(4,\theta(4)) \to (5,\theta(4))$	得：先獲得第 5 元人頭稅
$\mathbf{B_4 \to A_5}$	失：$(5,\theta(4)) \to (5,\theta(5))$	失：再使人民租稅負擔變成$\theta(5)$元
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{A_{\tilde{t}-1} \to B_{\tilde{t}-1}}$	得：$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1)) \to (\tilde{t},\theta(\tilde{t}-1))$	得：先獲得第$\tilde{t}$元人頭稅
$\mathbf{B_{\tilde{t}-1} \to A_{\tilde{t}}}$	失：$(\tilde{t},\theta(\tilde{t}-1)) \to (\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$	失：再使人民租稅負擔變成$\theta(\tilde{t})$元



【圖 10.5】國王先「失」後「得」的思考方式

【表 10.5.1】定義$\mathbf{C}_i$選項組合對國王的意義

	選項組合 $(t,\theta(t))$	經濟意義
$\mathbf{C_0}$	$(0,\theta(1))$	由$(0,\theta(0))$出發，人民租稅負擔變成$\theta(1)$元
$\mathbf{C_1}$	$(1,\theta(2))$	由$(1,\theta(1))$出發，人民租稅負擔變成$\theta(2)$元
$\mathbf{C_2}$	$(2,\theta(3))$	由$(2,\theta(2))$出發，人民租稅負擔變成$\theta(3)$元
$\mathbf{C_3}$	$(3,\theta(4))$	由$(3,\theta(3))$出發，人民租稅負擔變成$\theta(4)$元
$\mathbf{C_4}$	$(4,\theta(5))$	由$(4,\theta(4))$出發，人民租稅負擔變成$\theta(5)$元
$\mathbf{C_5}$	$(5,\theta(6))$	由$(5,\theta(5))$出發，人民租稅負擔變成$\theta(6)$元
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{C_{\tilde{t}-1}}$	$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}))$	由$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1))$出發，人民租稅負擔變成$\theta(\tilde{t})$元

【表 10.5.2】國王先失後得的思考路徑

移轉路徑	失與得	經濟意義
$\mathbf{A_0 \to C_0}$ $\mathbf{C_0 \to A_1}$	失：$(0,\theta(0)) \to (0,\theta(1))$ 得：$(0,\theta(1)) \to (1,\theta(1))$	失：先使人民租稅負擔變成$\theta(1)$元 得：再獲得第 1 元人頭稅
$\mathbf{A_1 \to C_1}$ $\mathbf{C_1 \to A_2}$	失：$(1,\theta(1)) \to (1,\theta(2))$ 得：$(1,\theta(2)) \to (2,\theta(2))$	失：先使人民租稅負擔變成$\theta(2)$元 得：再獲得第 2 元人頭稅
$\mathbf{A_2 \to C_2}$ $\mathbf{C_2 \to A_3}$	失：$(2,\theta(2)) \to (2,\theta(3))$ 得：$(2,\theta(3)) \to (3,\theta(3))$	失：先使人民租稅負擔變成$\theta(3)$元 得：再獲得第 3 元人頭稅
$\mathbf{A_3 \to C_3}$ $\mathbf{C_3 \to A_4}$	失：$(3,\theta(3)) \to (3,\theta(4))$ 得：$(3,\theta(4)) \to (4,\theta(4))$	失：先使人民租稅負擔變成$\theta(4)$元 得：再獲得第 4 元人頭稅
$\mathbf{A_4 \to C_4}$ $\mathbf{C_4 \to A_5}$	失：$(4,\theta(4)) \to (4,\theta(5))$ 得：$(4,\theta(5)) \to (5,\theta(5))$	失：先使人民租稅負擔變成$\theta(5)$元 得：再獲得第 5 元人頭稅
⋮	⋮	⋮
$\mathbf{A_{\tilde{t}-1} \to C_{\tilde{t}-1}}$ $\mathbf{C_{\tilde{t}-1} \to A_{\tilde{t}}}$	失：$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1)) \to (\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}))$ 得：$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t})) \to (\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$	失：先使人民租稅負擔變成$\theta(\tilde{t})$元 得：再獲得第$\tilde{t}$元人頭稅

第十一章

得與失的政府徵稅模型

Don't do this, you are not so smart!
（不要做這項研究，你沒有那麼聰明！）

—一位世界級知名經濟學家

I know which way the wind is blowing, but I still have to follow my own course.
（我知道風往哪一個方向吹，但我仍然堅持要走我自己的路。）

—不知名

1. 變化論「得」與「失」模型的國王決策思維與行動方式

我們在本章中使用的簡單數據性例子是：假設一位原先徵收人頭稅$t = 0$元和人民租稅負擔$\theta(0)$元的國王，正思考應徵收多少元的人頭稅t元和造成人民租稅負擔$\theta(t)$元的抉擇。

國王的選擇與行動問題是：

在交換條件是向人民每人徵收人頭稅 t 元會造成人民租稅負擔 $\theta(t) = t$元且（人頭稅額，人民租稅負擔）是$(0,\theta(0))$的真實出發點下，如何在$(0,\theta(0))$、$(1,\theta(1))$、$(2,\theta(2))$、$(3,\theta(3))$、$(4,\theta(4))$、$(5,\theta(5))$、$(6,\theta(6))\cdots(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$等全部$\tilde{t}+1$個中，經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在$\tilde{t}+1$個選項組合中的一個顯現出來。

現在假設此位國王是採取「得」與「失」的思維方式進行購買決策，且國

王採取邊際思考的程序（在此是指一次只考慮一元的稅額和對應的人民租稅負擔的問題）來呈現最佳稅額，即：

> **國王是採取邊際思考，來決定值不值得由某一個稅額（簡單地）變化到另一個稅額，以做出最佳決策。**

也就是，

> **在真實出發點的前提下，在各個不同的想像出發點下思考要或不要以增加對應的人民租稅負擔為代價而多徵收 1 元人頭稅。**

以上述的例子來說，

> **選項組合$(0,\theta(0))$是真實出發點，而$(0,\theta(0))$、$(1,\theta(1))$、$(2,\theta(2))$、$(3,\theta(3))$、$(4,\theta(4))$、$(5,\theta(5))$、$(6,\theta(6))\cdots(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$等全部$\tilde{t}+1$個選項組合都可以是想像出發點。**

例如，若認為值得以增加對應的人民租稅負擔為代價而多徵收一元人頭稅，也就是值得由選項組合$(0,,\theta(0))$的想像出發點出發移轉至選項組合$(1,,\theta(1))$，則會想進行對應的一次邊際稅額的提高。**想像出發點**是指當面對每一次的邊際課稅時在國王腦海裡所想像的或所模擬的出發點，在此國王面對的全部選項組合包含真實出發點都可以扮演想像出發點的角色。

「得」與「失」的變化論或序數移轉效用理論應用於國王徵收決策最基本假設是：

> **國王有能力採取且會採取對一次邊際稅額提高的簡單的客觀利得和對應的簡單的客觀損失進行主觀偏好排序大小的方式進行動決策。「徵稅」和「減稅」對應不同的客觀利得和客觀損失，是兩個不同的決策問題。在此例中，國王只面對徵稅，沒有面對減稅的問題。**

假設國王有能力判斷一次邊際稅額提高的**「客觀利得」**（objective gain；*OG*）透過個人主觀價值判斷所衍生的**「主觀利得價值」**（subjective value of gain；*SVG*）會大於、等於、或小於對應的**「客觀損失」**（objective loss；*OL*）透過個人主觀價值判斷所衍生的**「主觀損失價值」**（subjective value of loss；*SVL*）。

以「值不值得以增加對應的人民租稅負擔為代價而多徵收一元人頭稅以進

行對應的『得』與『失』的一次邊際稅額的提高」為例。我們很容易理解客觀利得 OG 是指獲得的「第 1 元人頭稅」，客觀損失 OL 是指「對應的人民租稅負擔增加」，「第 1 元人頭稅」的意義是可以被客觀定義的，「增加對應的人民租稅負擔」的意義也是可以利用金額來定義的一種客觀概念。「第 1 元人頭稅」是指由$A_0(0,\theta(0))$移轉到$B_0(1,\theta(0))$的客觀變化，「對應的人民租稅負擔增加」是指由$B_0(1,\theta(0))$移轉到$A_1(1,\theta(1))$的客觀變化。對應的主觀利得價值 SVG 是指獲得第 1 元人頭稅的主觀價值，主觀損失價值 SVL 是指「增加對應的人民租稅負擔」的主觀價值，「第 1 元人頭稅」和「增加對應的人民租稅負擔」的主觀價值在此兩者只能有相對意義，亦即個人只能判斷也只需要判斷兩者對自己的相對大小而已。這是因為不存在一個主觀的價值單位可以用來衡量「得」與「失」兩種主觀價值的各自「絕對」大小或數量。

那什麼因素會影響人類對「客觀利得」和「客觀損失」的相對評價呢？或什麼因素會影響人類對「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價呢？這是一個相當個人化的問題，也是一個原因可以非常廣泛而無所不包的問題，不管是對個人的客觀環境限制、主觀價值、情緒或需要，都可以是影響人類對「客觀利得」和「客觀損失」或「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價。也就是任何主觀與客觀因素都可以是影響因素。

此時，假設以下三種情況有一種會成立：

$$\boldsymbol{SVG > SVL}、\boldsymbol{SVG = SVL}\ \text{或}\ \boldsymbol{SVG < SVL}$$

（如果國王在這三種選擇之間無法做出判斷，則我們說他正處於無法判斷或猶豫不決的情況。）

主觀利得價值和主觀損失價值之間的大小和是否多徵收一元人頭稅的決策之間的關係假設如下：

若$\boldsymbol{SVG > SVL}$，則多徵收一元人頭稅（若有能力），

若$\boldsymbol{SVG = SVL}$，則不多徵收一元人頭稅，

若$\boldsymbol{SVG < SVL}$，則不多徵收一元人頭稅。

為了讓讀者更具體且輕鬆地了解「得」與「失」的序數效用分析法的決策思維與行動方式，我們以對國王來說是先「得」後「失」的思維情境舉例說明，國王此時總共面對$\tilde{t}$個「得」與「失」的配對問題必須進行比較（只要做$\tilde{t}$個偏好排序的問題就可以）。

第 1，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點也是$A_0(0,\theta(0))$時，國王面對兩類狀態：一是若$SVG \leq SVL$，即「得第 1 元人頭稅」的主觀利得價值小於或等於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，則國王不想多徵收一元人頭稅，而採取暫時維持在$A_0(0,\theta(0))$的做法；二是若$SVG > SVL$則國王會多徵收一元人頭稅並對應的增加人民租稅負擔而暫時變成是A_1的$(1,\theta(1))$。。

第 2，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_1(1,\theta(1))$時，國王面對兩類選擇：一是若$SVG \leq SVL$，即「得第 2 元人頭稅」的主觀利得價值小於或等於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，則國王不會想多徵收一元人頭稅，而採取暫時維持在是$A_1(1,\theta(1))$的做法；二是若$SVG > SVL$則國王會多徵收一元人頭稅並對應的增加人民租稅負擔而暫時變成是A_2的$(2,\theta(2))$。

…

第$\tilde{t}$，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_{\tilde{t}-1}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1))$時，國王面對兩類狀態：一是若$SVG \leq SVL$，即「得第$\tilde{t}$元人頭稅」的主觀利得價值小於或等於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，則國王不會想多徵收一元人頭稅，而採取暫時維持在是$A_{\tilde{t}-1}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1))$的做法；二是若$SVG > SVL$則國王會多徵收一元人頭稅並對應的增加人民租稅負擔而變成是$A_{\tilde{t}}(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$。

在真實出發點是$A_0(0,\theta(0))$且決策前想像出發點是$A_{\tilde{t}}(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$時，人民此時已經沒有足夠的現金可以再被多徵收 1 元人頭稅，所以不需再考慮是否要進行對應的一次邊際稅額的提高。

上述的敘述可以簡單利用表格表示如下：

	想像出發點	客觀利得 和 客觀損失	主觀利得 價值 和 主觀損失 價值	決策	結束時選項組合
A_0	$(0,\theta(0))$	得：$(0,\theta(0))\rightarrow(1,\theta(0))$ 與 失：$(1,\theta(0))\rightarrow(1,\theta(1))$	$SVG < SVL$	不	$(0,\theta(0))$
			$SVG = SVL$	不	$(0,\theta(0))$
			$SVG > SVL$	徵收	$(1,\theta(1))$
A_1	$(1,\theta(1))$	得：$(1,\theta(1))\rightarrow(2,\theta(1))$ 與	$SVG < SVL$	不	$(1,\theta(1))$
			$SVG = SVL$	不	$(1,\theta(1))$

		失：$(2,\theta(1))\rightarrow(2,\theta(2))$	$SVG > SVL$	徵收	$(2,\theta(2))$
A_2	$(2,\theta(2))$	得：$(2,\theta(2))\rightarrow(3,\theta(2))$ 與 失：$(3,\theta(2))\rightarrow(3,\theta(3))$	$SVG < SVL$	不	$(2,\theta(2))$
			$SVG = SVL$	不	$(2,\theta(2))$
			$SVG > SVL$	徵收	$(3,\theta(3))$
A_3	$(3,\theta(3))$	得：$(3,\theta(3))\rightarrow(4,\theta(3))$ 與 失：$(4,\theta(3))\rightarrow(4,\theta(4))$	$SVG < SVL$	不	$(3,\theta(3))$
			$SVG = SVL$	不	$(3,\theta(3))$
			$SVG > SVL$	徵收	$(4,\theta(4))$
A_4	$(4,\theta(4))$	得：$(4,\theta(4))\rightarrow(5,\theta(4))$ 與 失：$(5,\theta(4))\rightarrow(5,\theta(5))$	$SVG < SVL$	不	$(4,\theta(4))$
			$SVG = SVL$	不	$(4,\theta(4))$
			$SVG > SVL$	徵收	$(5,\theta(5))$
A_5	$(5,\theta(5))$	得：$(5,\theta(5))\rightarrow(6,\theta(5))$ 與 失：$(6,\theta(5))\rightarrow(6,\theta(6))$	$SVG < SVL$	不	$(5,\theta(5))$
			$SVG = SVL$	不	$(5,\theta(5))$
			$SVG > SVL$	徵收	$(6,\theta(6))$
A_6	$(6,\theta(6))$	得：$(6,\theta(6))\rightarrow(7,\theta(6))$ 與 失：$(7,\theta(6))\rightarrow(7,\theta(7))$	$SVG < SVL$	不	$(6,\theta(6))$
			$SVG = SVL$	不	$(6,\theta(6))$
			$SVG > SVL$	徵收	$(7,\theta(7))$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$A_{\tilde{t}-1}$	$(\tilde{t}-1,$ $\theta(\tilde{t}-1))$	得：$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1))\rightarrow(\tilde{t},\theta(\tilde{t}-1))$ 與 失：$(\tilde{t}, m(\tilde{t}-1))\rightarrow(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$	$SVG < SVL$	不	$(\tilde{t}-1,$ $\theta(\tilde{t}-1))$
			$SVG = SVL$	不	$(\tilde{t}-1,$ $\theta(\tilde{t}-1))$
			$SVG > SVL$	徵收	$(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$
$A_{\tilde{t}}$	$(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$				

2. 國王消費決策的思維結果

假設此位國王面對的$\tilde{t}$個選擇問題的決策結果是：

第 1，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點也是$A_0(0,\theta(0))$時，此位國

王判斷$SVG > SVL$，即「得第 1 元人頭稅」的主觀利得價值大於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，因此會多徵收一元人頭稅並造成人民租稅負擔$\theta(1)$元，以暫時變成$A_1(1, \theta(1))$。

第 2，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_1(1, \theta(1))$時，此位國王判斷$SVG > SVL$，即「得第 2 元人頭稅」的主觀利得價值大於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，因此會多徵收一元人頭稅並造成人民租稅負擔$\theta(2)$，以暫時變成$A_2(2, \theta(2))$。

第 3，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_2(2, \theta(2))$時，此位國王判斷$SVG > SVL$，即「得第 3 元人頭稅」的主觀利得價值大於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，因此會多徵收一元人頭稅並造成人民租稅負擔$\theta(3)$，以暫時變成$A_3(3, \theta(3))$。

第 4，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_3(3, \theta(3))$時，此位國王判斷$SVG > SVL$，即「得第 4 元人頭稅」的主觀利得價值大於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，因此會多徵收一元人頭稅並造成人民租稅負擔$\theta(4)$，以暫時變成$A_4(4, \theta(4))$。

第 5，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_4(4, \theta(4))$時，此位國王判斷$SVG = SVL$，即「得第 5 元人頭稅」的主觀利得價值等於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，因此不會想多徵收一元人頭稅。此時，國王暫時停留在$A_4(4, \theta(4))$。

第 6，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_5(5, \theta(5))$時，此位國王判斷$SVG < SVL$，即「得第 6 元人頭稅」的主觀利得價值小於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，因此不會想多徵收一元人頭稅。此時，國王暫時停留在$A_5(5, \theta(5))$。

第 7，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_6(6, \theta(6))$時，此位國王判斷$SVG < SVL$，即「得第 7 元人頭稅」的主觀利得價值小於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，因此不會想多徵收一元人頭稅。此時，國王暫時停留在$A_6(6, \theta(6))$。

...

第$\tilde{t}-1$，在真實出發點是A_0且決策前想像出發點是$A_{\tilde{t}-1}(\tilde{t}-1, \theta(\tilde{t}-1))$時，此位國王判斷$SVG < SVL$，即「得第$\tilde{t}$元人頭稅」的主觀利得價值小於「對應的失的人民租稅負擔增加」的主觀損失價值，因此不會想多徵收一元人頭稅。此時，國王暫時停留在$A_{\tilde{t}-1}(\tilde{t}-1, \theta(\tilde{t}-1))$。

在真實出發點是$A_0(0, \theta(0))$且決策前想像出發點是$A_{\tilde{t}}(\tilde{t}, \theta(\tilde{t}))$時，人民此時

已經沒有足夠的現金可以再被徵收 1 元人頭稅，所以不需再考慮是否要進行對應的一次邊際稅額的提高。

當國王在內心或腦海裡思考或掃描過所有$\tilde{t}$次的先「得」後「失」的搭配問題後，此國王會發現他的最適決策，將是徵收 4 元人頭稅，而擁有人民租稅負擔$\theta(4)$。

值得注意的，國王基本上是被假設在達到均衡或最適決策時，才會以一次式的方式進行徵稅，也就是一次徵收 4 元人頭稅，而不是採取一次徵收一元人頭稅的作法。國王雖然在徵收思維上是採取邊際思考的方式，但在實際採購上基本上是採取一次式徵收的方式。

若讀者要分析一元一元徵收的情況也可以，但要記住原來的「想像出發點」會變成「真實出發點」，現在國王是採取不同的「框架」進行思維與決策，此時在不同的思維與決策框架下，我們不能預期國王的決策行為不會有所不同。

此國王面對以上$\tilde{t}$個問題的選擇結果表示如下：

	真實出發點	想像出發點	主觀利得價值和移轉損失價值	決策	結束時的暫時選項組合	均衡
A_0	$(0,\theta(0))$	$(0,\theta(0))$	$SVG > SVL$	徵收	$(1,\theta(1))$	
A_1	$(0,\theta(0))$	$(1,\theta(1))$	$SVG > SVL$	徵收	$(2,\theta(2))$	
A_2	$(0,\theta(0))$	$(2,\theta(2))$	$SVG > SVL$	徵收	$(3,\theta(3))$	
A_3	$(0,\theta(0))$	$(3,\theta(3))$	$SVG > SVL$	徵收	$(4,\theta(4))$	
A_4	$(0,\theta(0))$	$(4,\theta(4))$	$SVG = SVL$	不徵收	$(4,\theta(4))$	$(4,\theta(4))$
A_5	$(0,\theta(0))$	$(5,\theta(5))$	$SVG < SVL$	不徵收	$(5,\theta(5))$	
A_6	$(0,\theta(0))$	$(6,\theta(6))$	$SVG < SVL$	不徵收	$(6,\theta(6))$	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

$A_{\tilde{t}-1}$	$(0,\theta(0))$	$(\tilde{t}-1,$ $\theta(\tilde{t}-1))$	$SVG < SVL$	不徵收	$(\tilde{t}-1,$ $\theta(\tilde{t}-1))$	
$A_{\tilde{t}}$	$(0,\theta(0))$	$(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$				

3. 交換移轉偏好和得與失的移轉效用

由以上的簡單分析可以得知，只要這位國王能判斷一次邊際提高人頭稅的客觀利得和客觀損失的相對偏好，就能得到對應的主觀利得價值和主觀損失價值的相對大小，這就足以做出最適需求決策。也就是說，其實在變化論或序數移轉效用理論中不需要用到「效用」的概念，**超級簡單的且有限理性的政府決策或選擇理論**就可以建構完成了。但若我們想進行比較豐富有趣的分析，那引進「效用」的概念是有幫助的。

我們接著就引進效用的概念，這時候我們要怎麼做呢？

在本節中我要強調的分析概念和技巧，就是要利用主觀利得效用**數字**和主觀損失效用**數字**的概念來進行分析：

> 若一次邊際提高人頭稅的主觀利得效用（數值）大於主觀損失效用（數值），這反映提高人頭稅收入的主觀利得價值大於對應的人民租稅負擔增加的主觀損失價值，則國王願意多徵收一元人頭稅並付出對應的人民租稅負擔增加的代價；若一次邊際提高人頭稅的主觀利得效用等於主觀損失效用，這反映提高人頭稅收入的主觀利得價值等於對應的人民租稅負擔增加的主觀損失價值，則國王不願意多徵收一元人頭稅；若一次邊際提高人頭稅的主觀利得效用小於主觀損失效用，這反映提高人頭稅收入的主觀利得價值小於對應的人民租稅負擔增加的主觀損失價值，則國王不願意多徵收一元人頭稅。

在此，我們引入一些描繪國王偏好排序的數學符號，並以這些數學符號來敘述或勾勒此國王所面對的選擇問題和選擇結果。

首先我們定義在一個想像出發點下多徵收一元人頭稅的「得」和人民租稅負擔增加的「失」的**交換移轉偏好（exchange transition preference）**的數學符號，也就是國王在思考多一元人頭稅的徵收（得第$\tilde{t}$元人頭稅）和對應的人民租稅負擔增加的偏好排序關係。

定義交換移轉偏好的數學符號：

$\triangleright$ 在交換移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；

$\bowtie$ 在交換移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；

$\triangleleft$ 在交換移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價低於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為S時，由作為想像出發點的選項組合I變動到作為想像結束點的選項組合II的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為R時，由作為想像出發點的選項組合III變動到作為想像結束點的選項組合IV的簡單變化」進行比較，也就是對(I → II; S, OT)和(III → IV; R, OT)進行比較。其中，

$(\mathrm{I} \rightarrow \mathrm{II}; \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \triangleright (\mathrm{III} \rightarrow \mathrm{IV}; \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交換移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價高於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

$(\mathrm{I} \rightarrow \mathrm{II}; \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \bowtie (\mathrm{III} \rightarrow \mathrm{IV}; \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交換移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價等於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

$(\mathrm{I} \rightarrow \mathrm{II}; \mathrm{S}, \mathrm{OT}) \triangleleft (\mathrm{III} \rightarrow \mathrm{IV}; \mathrm{R}, \mathrm{OT})$ 在交換移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價低於對(III → IV; R, OT)的變化的評價。

「交換移轉偏好」是指為了是否進行對應的交換而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 元人頭稅」和「對應的失的人民租稅負擔」哪一個比較好。「交換移轉偏好」在此理論中的對應概念是**「非交換移轉偏好」(non-exchange transition preference)**。「非交換移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交換而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 元人頭稅」和「得第 2 元人頭稅」哪一個比較好。

在此先假設其中γ表示會影響國王對「客觀利得」和「客觀損失」或「主觀利得價值」和「主觀損失價值」的相對評價的任何因素，例如，γ是指人民的所得或財富水準，或是指國王的財政狀況。

以國王正在思考是否課徵由想像出發點$\mathrm{A}_t(t, \theta(t))$變動到想像結束點$\mathrm{A}_{t+1}(t+1, \theta(t+1))$的邊際稅額為例。此時在其他條件（$\gamma$）不變且真實出發點

是$A_0(0,\theta(0))$的前提下，「客觀利得」$OG:(t,\theta(t))\to(t+1,\theta(t))$可以表達成：

$$OG\{(t,\theta(t))\to(t+1,\theta(t));(t,\theta(t))\to(t+1,\theta(t+1));(0,\theta(0));\gamma\}$$

上式表示在其他條件（γ）不變且真實出發點是$A_0(0,\theta(0))$的前提下，在此次邊際課稅的「得」與「失」的共同想像出發點與想像結束點是$(t,\theta(t))$和$(t+1,\theta(t+1))$時，對應的多獲得第$t+1$元稅額的客觀利得是$OG:(t,\theta(t))\to(t+1,\theta(t))$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際課稅的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OG來表示$OG:(t,\theta(t))\to(t+1,\theta(t))$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OG(t,\theta(t);\gamma)$$

其背後的經濟意義是：

$OG\{$此次邊際課稅「得」與「失」的共同想像出發點$(t,\theta(t))$；其他條件$\gamma\}$

此時「客觀損失」$OL:(t+1,\theta(t))\to(t+1,\theta(t+1))$可以表達成：

$$OL\{(t+1,\theta(t))\to(t+1,\theta(t+1));(t,\theta(t))\to(t+1,\theta(t+1));(0,\theta(0));\gamma\}$$

上式表示在其他條件（γ）不變且真實出發點是$A_0(0,\theta(0))$的前提下，在此次邊際課稅的「得」與「失」的共同想像出發點與想像結束點是$(t,\theta(t))$和$(t+1,\theta(t+1))$時，對應的提高相對應的人民負擔的客觀損失是$OL:(t+1,\theta(t))\to(t+1,\theta(t+1))$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際課稅的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OL來表示$OL:(t+1,\theta(t))\to(t+1,\theta(t+1))$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OL(t,\theta(t);\gamma)$$

其背後的經濟意義是：

$OL\{$此次邊際課稅「得」與「失」的共同想像出發點$(t,\theta(t))$；其他條件$\gamma\}$

利用簡單的表達方式，以本章所研究的例子來說，三種偏好排序結果與對應的交易決策是：

$$OG(t,\theta(t);\gamma)\rhd OL(t,\theta(t);\gamma)\Leftrightarrow SVG(t,\theta(t);\gamma)>SVL(t,\theta(t);\gamma)\ ,$$

國王會多徵收 1 元人頭稅（若有能力）；

在其他條件(γ)不變且$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下，對多獲得 1 元人頭稅的客觀利得的交換移轉偏好高於對應的增加人民租稅負擔的客觀損失的交換移轉偏好，也就是多獲得 1 元人頭稅的主觀利得價值大於對應的增加人民租稅負擔主觀損失價值，這表示國王會多徵收 1 元人頭稅（若有能力）。

$OG(t,\theta(t);\gamma) \bowtie OL(t,\theta(t);\gamma) \Leftrightarrow SVG(t,\theta(t);\gamma) = SVL(t,\theta(t);\gamma)$，國王不會多徵收 1 元人頭稅；

在其他條件(γ)不變且$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下，對多獲得 1 元人頭稅的客觀利得的交換移轉偏好等於對應的增加人民租稅負擔的客觀損失的交換移轉偏好，也就是多獲得 1 元人頭稅的主觀利得價值等於對應的增加人民租稅負擔的主觀損失價值，這表示國王不會多徵收 1 元人頭稅。

$OG(t,\theta(t);\gamma) \lhd OL(t,\theta(t);\gamma) \Leftrightarrow SVG(t,\theta(t);\gamma) < SVL(t,\theta(t);\gamma)$，國王不會多徵收 1 元人頭稅；

在其他條件(γ)不變且$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下，對多獲得 1 元人頭稅的客觀利得的交換移轉偏好低於對應的增加人民租稅負擔的客觀損失的交換移轉偏好，也就是多獲得 1 元人頭稅的主觀利得價值小於對應的增加人民租稅負擔主觀損失價值，這表示國王不會多徵收 1 元人頭稅。

回到本章所舉的國王的例子，交換移轉偏好排序結果和對應的決策是：

在其他條件(γ)不變且$(t<4,\theta(t))$的想像出發點下，$OG(t,\theta(t);\gamma) \rhd OL(t,\theta(t);\gamma) \Leftrightarrow SVG(t,\theta(t);\gamma) > SVL(t,\theta(t);\gamma)$，國王會多徵收 1 元人頭稅。

在其他條件(γ)不變且$(t=4,\theta(t))$的想像出發點下，$OG(t,\theta;\gamma) \bowtie OL(t,\theta;\gamma) \Leftrightarrow SVG(t,\theta;\gamma) = SVL(t,\theta;\gamma)$，國王不會多徵收 1 元人頭稅。

在其他條件(γ)不變且$(t>4,\theta(t))$的想像出發點下，

$OG(t,\theta(t);\gamma) \lhd OL(t,\theta(t);\gamma) \Leftrightarrow SVG(t,\theta(t);\gamma) < SVL(t,\theta(t);\gamma)$，國王不會多徵收 1 元人頭稅。

因此，此國王的最適決策，將是徵收 4 元人頭稅，而人民租稅負擔是$\theta(4)$。

在此我們要強調的是，國王不見得需要由是否徵收第一元人頭稅開始進行心理探索，即由$(0,\theta(0))$的想像出發點開始進行思考或心理探索，而是可以從任何一元人頭稅是否徵收開始思考，此時都可以調整到最適解$(t^* = 4, \theta^* = \theta(4))$的情況為止。因為不論他從哪一個想像出發點開始思考，國王會在腦海裡思考或掃描過所有$\tilde{t}$個先「得」後「失」的搭配問題，此時國王會發現他的最適決策。

若我們利用數學符號$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma)$表示主觀利得效用函數或數值，而以$\tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)$表示主觀損失效用函數或數值。三種交換移轉偏好排序的結果，對應兩種主觀效用的相對大小可得：

$OG(t,\theta(t);\gamma) \rhd OL(t,\theta(t);\gamma) \Leftrightarrow SVG(t,\theta(t);\gamma) > SVL(t,\theta(t);\gamma) \Leftrightarrow \tilde{g}(t,\theta(t);\gamma) > \tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)$，國王會多徵收 1 元人頭稅（若有能力）；

在其他條件(γ)不變且$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下，對多獲得 1 元人頭稅的主觀利得效用高於對應的增加人民租稅負擔的主觀損失效用，國王會多徵收 1 元人頭稅（若有能力）。

$OG(t,\theta(t);\gamma) \bowtie OL(t,\theta(t);\gamma) \Leftrightarrow SVG(t,\theta(t);\gamma) = SVL(t,\theta(t);\gamma) \Leftrightarrow \tilde{g}(t,\theta(t);\gamma) = \tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)$，國王不會多徵收 1 元人頭稅；

在其他條件(γ)不變且$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下，對多獲得 1 元人頭稅的主觀利得效用等於對應的增加人民租稅負擔的主觀損失效用，國王不會多徵收 1 元人頭稅。

$OG(t,\theta(t);\gamma) \lhd OL(t,\theta(t);\gamma) \Leftrightarrow SVG(t,\theta(t);\gamma) < SVL(t,\theta(t);\gamma) \Leftrightarrow \tilde{g}(t,\theta(t);\gamma) < \tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)$，國王不會多徵收 1 元人頭稅；

在其他條件(γ)不變且$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下，對多獲得 1 元人頭稅的主觀利得效用低於對應的增加人民租稅負擔的主觀損失效

用，國王不會多徵收 1 元人頭稅。

換句話說，效用數值只是用來反映偏好次序。此時，三種決策結果（由效用觀點來看）：

若$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma) > \tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)$，則多徵收一邊際稅額，

若$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma) = \tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)$，則不多徵收一邊際稅額，

若$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma) < \tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)$，則不多徵收一邊際稅額。

利用上面所舉的決策結果，此國王面對 10 個問題的選擇結果如下：

	想像出發點	主觀利得價值和主觀損失價值	「得」的效用和「失」的效用	決策	決策思考結束時的選項組合	均衡
A_0	$(0,\theta(0))$	$SVG > SVL$	$\tilde{g}(0,\theta(0);\gamma) > \tilde{l}(0,\theta(0);\gamma)$	徵收	$(1,\theta(1))$	
A_1	$(1,\theta(1))$	$SVG > SVL$	$\tilde{g}(1,\theta(1);\gamma) > \tilde{l}(1,\theta(1);\gamma$	徵收	$(2,\theta(2))$	
A_2	$(2,\theta(2))$	$SVG > SVL$	$\tilde{g}(2,\theta(2);\gamma) > \tilde{l}(2,\theta(2);\gamma)$	徵收	$(3,\theta(3))$	
A_3	$(3,\theta(3))$	$SVG > SVL$	$\tilde{g}(3,\theta(3);\gamma) > \tilde{l}(3,\theta(3);\gamma)$	徵收	$(4,\theta(4))$	
A_4	$(4,\theta(4))$	$SVG = SVL$	$\tilde{g}(4,\theta(4);\gamma) = \tilde{l}(4,\theta(4);\gamma)$	不徵收	$(4,\theta(4))$	$(4,\theta(4))$
A_5	$(5,\theta(5))$	$SVG < SVL$	$\tilde{g}(5,\theta(5);\gamma) < \tilde{l}(5,\theta(5);\gamma)$	不徵收	$(5,\theta(5))$	
A_6	$(6,\theta(6))$	$SVG < SVL$	$\tilde{g}(6,\theta(6);\gamma) < \tilde{l}(6,\theta(6);\gamma)$	不徵收	$(6,\theta(6))$	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$A_{\tilde{t}-1}$	$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1))$	$SVG < SVL$	$\tilde{g}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma) < \tilde{l}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma)$	不徵收	$(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1))$	
$A_{\tilde{t}}$	$(\tilde{t},\theta(\tilde{t}))$					

事實上，有無窮多種效用數字性例子都可以用來描繪此國王的交換移轉偏好，只要滿足以下條件就可以：

$$\tilde{g}(t<4,\theta(t);\gamma)>\tilde{l}(t<4,\theta(t);\gamma)，$$

$$\tilde{g}(t=4,\theta(t);\gamma)=\tilde{l}(t=4,\theta(t);\gamma)，$$

$$\tilde{g}(t>4,\theta(t);\gamma)<\tilde{l}(t>4,\theta(t);\gamma)。$$

4. 由非交換移轉偏好到得與失的移轉效用函數

面對多如恆河之沙的可能性，我們有沒有可能將合格的效用數列組合縮小呢？

答案是可能的，我們可利用**非交換移轉偏好**關係所構成的得與失的兩種´轉效用函數的特性，將效用數據的可能情況縮小。

要利用兩個特殊效用函數的特性來進行分析，也就是，要利用多獲得邊際人頭稅或「得」的主觀利得效用函數和對應的增加人民租稅負擔或「失」的主觀損失效用函數進行分析，我們就必須推導出這兩個移轉效用函數。但要得到這兩個移轉效用函數的特性，我們必須先提到這兩個移轉效用函數背後的移轉偏好排序關係，也就是要引進「得」的非交換移轉偏好和「失」的非交換移轉偏好的概念和排序結果。

變化論或序數移轉效用理論關於國王決策的非交換移轉偏好的核心假設變成：

> **國王有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「得」進行非交換移轉偏好排序。並且，國王也有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「失」進行非交換移轉偏好排序。**

其中，「得」與「失」都是由一個選項組合移轉到另一選項組合的變化。

定義非交換移轉偏好的數學符號：

$\succ$　在非交換移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；

$\sim$　在非交換移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對

偏好符號後方的變化的評價；

$\prec$ 在非交換移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價小於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為G時，由作為想像出發點的選項組合A變動到作為想像結束點的選項組合B的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為H時，由作為想像出發點的選項組合C變動到作為想像結束點的選項組合D的簡單變化」進行比較，也就是對$(A \to B; G, OT)$和$(C \to D; H, OT)$進行比較。其中，

$(A \to B; G, OT) \succ (C \to D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價高於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \sim (C \to D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價等於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \prec (C \to D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價低於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價。

「非交換移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交換而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 元人頭稅」和「得第 2 元人頭稅」哪一個比較好。「非交換移轉偏好」在此理論中的對應概念是「交換移轉偏好」。「交換移轉偏好」是指為了是否進行對應的交換而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 元人頭稅」和「對應的失的人民租稅負擔」哪一個比較好。

先利用簡單的表達方式說明如何推導出主觀利得效用函數，

$OG(t, \theta(t); \gamma) \succ OG(\bar{t}, \theta(\bar{t}); \gamma)$ 其他條件(γ)不變，在$\left(t, \theta(t)\right)$的想像出發點下，多獲得 1 元人頭稅的客觀利得的非交換移轉偏好優於在$\left(\bar{t}, \theta(\bar{t})\right)$的想像出發點下多獲得 1 元人頭稅的客觀利得的非交換移轉偏好。

$OG(t, \theta(t); \gamma) \sim OG(\bar{t}, \theta(\bar{t}); \gamma)$ 其他條件(γ)不變，在$\left(t, \theta(t)\right)$的想像出發點下，多獲得 1 元人頭稅的客觀利得的非交換移轉偏好等於在$\left(\bar{t}, \theta(\bar{t})\right)$的想像出發點下多獲得 1 元人頭稅的客觀利得的非交換移轉偏好。

$OG(t,\theta(t);\gamma) \prec OG(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma)$　其他條件(γ)不變，在$(t,\theta(t))$的想像出發點下，多獲得 1 元人頭稅的客觀利得的非交換移轉偏好劣於在$(\bar{t},\theta(\bar{t}))$的想像出發點下多獲得 1 元人頭稅的客觀利得的非交換移轉偏好。

此時，由國王非交換移轉偏好強弱關係到效用數值大小的關係如下：

$OG(t,\theta(t);\gamma) \succ OG(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma) \Leftrightarrow \tilde{g}(t,\theta(t);\gamma) > \tilde{g}(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma)$　愈受偏好的想像出發點對應的多獲得 1 元人頭稅的主觀利得效用愈大，在$(t,\theta(t))$時主觀利得效用比較大。

$OG(t,\theta(t);\gamma) \backsim OG(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma) \Leftrightarrow \tilde{g}(t,\theta(t);\gamma) = \tilde{g}(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma)$　受一樣偏好的想像出發點對應的多獲得 1 元人頭稅的主觀利得效用一樣，兩種想像出發點下主觀損失效用一樣大。

$OG(t,\theta(t);\gamma) \prec OG(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma) \Leftrightarrow \tilde{g}(t,\theta(t);\gamma) < \tilde{g}(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma)$　愈受不偏好的想像出發點對應的多獲得 1 元人頭稅的主觀利得效用愈小，在$(t,\theta(t))$時主觀利得效用比較小。

在此，讀者會問：要在哪些公設（例如，完整性、遞移性、連續性等）下，我們可以主張若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好高於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$\tilde{g}(A) > \tilde{g}(C)$；若個人對想像出發點$A$出發的移轉或變化的非交易移轉偏好相同於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$\tilde{g}(A) = \tilde{g}(C)$；若個人對想像出發點$A$出發的移轉或變化的非交易移轉偏好低於對想像出發點$C$出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$\tilde{g}(A) < \tilde{g}(C)$？關於此問題請參考第二章的相關說明。

我們繼續介紹如何推導出主觀損失效用函數，

$OL(t,\theta(t);\gamma) \succ OL(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma)$　其他條件(γ)不變，在$(t,\theta(t))$的想像出發點下人民租稅負擔增加的客觀損失的非交換移轉偏好優於在$(\bar{t},\theta(\bar{t}))$的想像出發點下人民租稅負擔增加的客觀損失的非交換移轉偏好（在$(t,\theta(t))$時損失比較小）。也就是，在$(t,\theta(t))$的想像出發點下客觀的「失」的非交換移轉偏好優於在$(\bar{t},\theta(\bar{t}))$的想像出發點下客觀的「失」的非交換移轉偏好。

$OL(t,\theta(t);\gamma) \backsim OL(\bar{t},\bar{\theta};\gamma)$　其他條件(γ)不變，在$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下人民租稅負擔增加的客觀損失的非交換移轉偏好等於在$\big(\bar{t},\theta(\bar{t})\big)$的想像出發點下人民租稅負擔增加的客觀損失的非交換移轉偏好（兩種想像出發點下損失一樣大）。也就是，在$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下客觀的「失」的非交換移轉偏好等於在$\big(\bar{t},\theta(\bar{t})\big)$的想像出發點下客觀的「失」的非交換移轉偏好。

$OL(t,\theta(t);\gamma) \prec OL(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma)$　其他條件(γ)不變，在$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下人民租稅負擔增加的客觀損失的非交換移轉偏好劣於在$\big(\bar{t},\theta(\bar{t})\big)$的想像出發點下人民租稅負擔增加的客觀損失的非交換移轉偏好（在$\big(t,\theta(t)\big)$時損失比較大）。也就是，在$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下客觀的「失」的非交換移轉偏好劣於在$\big(\bar{t},\theta(\bar{t})\big)$的想像出發點下客觀的「失」的非交換移轉偏好。

此時，由國王的非交換移轉偏好強弱關係到效用數值大小的關係如下：

$OL(t,\theta(t);\gamma) \succ OL(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma) \Leftrightarrow \tilde{l}(t,\theta(t);\gamma) < \tilde{l}(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma)$　愈受偏好的想像出發點對應的人民租稅負擔增加的主觀損失效用愈小，在$\big(t,\theta(t)\big)$時主觀損失效用比較小。

$OL(t,\theta(t);\gamma) \backsim OL(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma) \Leftrightarrow \tilde{l}(t,\theta(t);\gamma) = \tilde{l}(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma)$　一樣偏好的想像出發點對應的人民租稅負擔增加的主觀損失效用一樣，兩種想像出發點下主觀損失效用一樣大。

$OL(t,\theta(t);\gamma) \prec OL(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma) \Leftrightarrow \tilde{l}(t,\theta(t);\gamma) > \tilde{l}(\bar{t},\theta(\bar{t});\gamma)$　愈不受偏好的想像出發點對應的人民租稅負擔增加的主觀損失效用愈大，在$\big(t,\theta(t)\big)$時主觀損失效用比較大。

現在我們已經假設多獲得第t元人頭稅的主觀利得效用函數是$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma)$；動應的人民租稅負擔增加的主觀損失效用函數是$\tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)$。

在此我們進一步假設一種關於多獲得第t元人頭稅的利得的特殊非交換移轉偏好關係的例子是：

$$OG(0,\theta(0);\gamma) \succ OG(1,\theta(1);\gamma) \succ OG(2,\theta(2);\gamma) \succ OG(3,\theta(3);\gamma) \succ OG(4,\theta(4);\gamma) \succ OG(5,\theta(5);\gamma) \succ OG(6,\theta(6);\gamma) \succ \cdots \succ OG(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma)$$

這表示在想像出發點為$(0,\theta(0))$時多獲得一元人頭稅（得第 1 元人頭稅）或客觀的「得」的非交換移轉偏好，優於在想像出發點為$(1,\theta(1))$時多獲得一元人頭稅（得第 2 元人頭稅）或客觀的「得」的非交換移轉偏好，優於在想像出發點為$(2,\theta(2))$時多獲得一元人頭稅（得第 3 元人頭稅）或客觀的「得」的非交換移轉偏好...。也就是，當擁有的人頭稅金額愈多且擁有的現金愈少時，國王多獲得一元人頭稅的「得」的非交換移轉偏好愈低。

由上述所假設的特殊例子，對應的多獲得第t元人頭稅的主觀利得效用數值的關係為：

$$\tilde{g}(0,\theta(0);\gamma) > \tilde{g}(1,\theta(1);\gamma) > \tilde{g}(2,\theta(2);\gamma) > \tilde{g}(3,\theta(3);\gamma) > \tilde{g}(4,\theta(4);\gamma) > \tilde{g}(5,\theta(5);\gamma) > \tilde{g}(6,\theta(6);\gamma) > \cdots > \tilde{g}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma)$$

這表示在想像出發點為$(0,\theta(0))$時多獲得一元人頭稅（得第 1 元人頭稅）或客觀的「得」的主觀利得效用，大於在想像出發點為$(1,\theta(1))$時多獲得一元人頭稅（得第 2 元人頭稅）或客觀的「得」的主觀利得效用，大於在想像出發點為$(2,\theta(2))$時多獲得一元人頭稅（得第 3 元人頭稅）或客觀的「得」的主觀利得效用...。也就是，人頭稅收入或客觀的「得」的**主觀利得效用遞減**的意思。經濟直覺是：當擁有的人頭稅金額愈多且擁有的現金愈少時，國王多獲得一元人頭稅的「得」的主觀利得效用愈低。

在此我假設一種關於人民租稅負擔增加的損失的特殊非交換移轉偏好關係的例子是：

$$OL(0,\theta(0);\gamma) \succ OL(1,\theta(1);\gamma) \succ OL(2,\theta(2);\gamma) \succ OL(3,\theta(3);\gamma) \succ OL(4,\theta(4);\gamma) \succ OL(5,\theta(5);\gamma) \succ OL(6,\theta(6);\gamma) \succ \cdots \succ OL(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma)$$

這表示在想像出發點為$(0,\theta(0))$時人民租稅負擔增加或客觀的「失」的非交換移轉偏好，優於在想像出發點為$(1,\theta(1))$時人民租稅負擔增加或客觀的「失」的非交換移轉偏好，優於在想像出發點為$(2,\theta(2))$時人民租稅負擔增加或客觀的「失」的非交換移轉偏好...。也就是，人民租稅負擔增加或客觀的「失」的**主觀損失效用遞增**的意思。經濟直覺是：當擁有的人頭稅金額愈多且擁有的現金愈少時，國王讓人民租稅負擔增加的「失」的非交換移轉偏好愈低。

此時，對應的人民租稅負擔增加的主觀損失效用數值的關係是：

$$\tilde{l}(0,\theta(0);\gamma) < \tilde{l}(1,\theta(1);\gamma) < \tilde{l}(2,\theta(2);\gamma) < \tilde{l}(3,\theta(3);\gamma) < \tilde{l}(4,\theta(4);\gamma) < \tilde{l}(5,\theta(5);\gamma) < \tilde{l}(6,\theta(6);\gamma) < \cdots < \tilde{l}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma)$$

這表示在想像出發點為$(0,\theta(0))$時人民租稅負擔增加或客觀的「失」的主觀損失效用，小於在想像出發點為$(1,\theta(1))$時人民租稅負擔增加或客觀的「失」的主觀損失效用，小於在想像出發點為$(2,\theta(2))$時人民租稅負擔增加或客觀的「失」的主觀損失效用...。也就是，人民租稅負擔增加或客觀的「失」的**主觀損失效用遞增**的意思。經濟直覺是：當擁有的人頭稅金額愈多且擁有的現金愈少時，國王讓人民租稅負擔增加的「失」的主觀損失效用愈高。

對於主觀利得效用函數的效用數字而言，任何一個遞減的數列都可以表示相同的偏好排序，有無窮多種可能性。並且，選取任一個例子進行正向單調轉換的所有數列也都可以描述相同的偏好關係。同樣地，對於主觀損失效用函數的效用數字而言，任何一個遞增數列的正向單調轉換數列都可以表示相同的偏好排序，有無窮多種可能性。並且，選取任一個例子進行正向單調轉換所獲得的所有例子也都可以描述相同的偏好關係。

5. 得與失兩種移轉效用函數的配對和校準問題

由於符合主觀利得效用遞減的數列或函數，有無窮多個；又由於符合主觀損失效用遞增的數列或函數，也有無窮多個。那若選擇任何一個特定的主觀利得效用遞減的數列或函數，則對應的主觀損失效用遞增的數列或函數，應該要如何選取呢？也就是，要如何選取才能滿足模型中已經指定的交換移轉偏好的特性呢？

要利用兩個移轉效用函數合在一起進行分析，我們接著必須對兩個各自的移轉效用數列或函數進行配對或校準的工作。讀者可以輕易發現，要同時滿足以下$\tilde{t}$個（移轉效用數值的相對大小）條件才是一組合格的效用數列或函數配對，並且對這一合格配對的效用數列或函數同時進行任何正向單調轉換後的數列或函數也是合格的效用數列或函數。

這$\tilde{t}$個必須同時滿足的條件是：

$$\tilde{g}(0,\theta(0);\gamma) > \tilde{l}(0,\theta(0);\gamma)$$
$$\tilde{g}(1,\theta(1);\gamma) > \tilde{l}(1,\theta(1);\gamma)$$
$$\tilde{g}(2,\theta(2);\gamma) > \tilde{l}(2,\theta(2);\gamma)$$

$$\tilde{g}(3,\theta(3);\gamma) > \tilde{l}(3,\theta(3);\gamma)$$
$$\tilde{g}(4,\theta(4);\gamma) = \tilde{l}(4,\theta(4);\gamma)$$
$$\tilde{g}(5,\theta(5);\gamma) < \tilde{l}(5,\theta(5);\gamma)$$
$$\tilde{g}(6,\theta(6);\gamma) < \tilde{l}(6,\theta(6);\gamma)$$
$$\ldots$$
$$\tilde{g}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma) < \tilde{l}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma)$$

或是，若在相關變數是屬於連續變數時，所必須滿足的校準條件是：

$$\tilde{g}(t<4,\theta(t);\gamma) > \tilde{l}(t<4,\theta(t);\gamma)$$

$$\tilde{g}(t=4,\theta(t);\gamma) = \tilde{l}(t=4,\theta(t);\gamma)$$

$$\tilde{g}(t>4,\theta(t);\gamma) < \tilde{l}(t>4,\theta(t);\gamma)$$

事實上，當我們引進「得」與「失」的效用遞減和遞增概念時，則可以大大減少效用數列或函數配對時所須滿足的條件。並且，其實，**只要用到其中的等偏好或等效用的條件**（即$\tilde{g}(t=4,\theta(t);\gamma) = \tilde{l}(t=4,\theta(t);\gamma)$）**就可以了**。

這是因為其中一邊人頭稅收入主觀利得效用是遞減，另一邊人民租稅負擔增加的主觀損失效用是遞增，所以在找出效用相等的最適稅額之後，當想像出發點人頭稅稅額出現在低於最適人頭稅稅額的範圍時，人民租稅負擔增加的主觀損失效用數值自動地會小於人頭稅收入的主觀利得效用數值；當想像出發點人頭稅稅額出現在高於最適稅額的人頭稅稅額的範圍時，人民租稅負擔增加的主觀損失效用數值會自動地大於人頭稅收入的主觀利得效用數值。因此，只要用到其中的等偏好或等效用的條件，所有其他的校準條件都會自動成立。

一個交換與非交換兩種移轉偏好關係必須同時成立的特殊例子呈現於下：

「得」的效用	效用	「失」的效用	效用	「得」的效用和「失」的效用
$\tilde{g}(0,\theta(0);\gamma)$	9	$\tilde{l}(0,\theta(0);\gamma)$	1	$\tilde{g}(0,\theta(0);\gamma) > \tilde{l}(0,\theta(0);\gamma)$
$\tilde{g}(1,\theta(1);\gamma)$	8	$\tilde{l}(1,\theta(1);\gamma)$	2	$\tilde{g}(1,\theta(1);\gamma) > \tilde{l}(1,\theta(1);\gamma)$
$\tilde{g}(2,\theta(2);\gamma)$	7	$\tilde{l}(2,\theta(2);\gamma)$	3	$\tilde{g}(2,\theta(2);\gamma) > \tilde{l}(2,\theta(2);\gamma)$

$\tilde{g}(3,\theta(3);\gamma)$	6	$\tilde{l}(3,\theta(3);\gamma)$	4	$\tilde{g}(3,\theta(3);\gamma)$ $>\tilde{l}(3,\theta(3);\gamma)$
$\tilde{g}(4,\theta(4);\gamma)$	5	$\tilde{l}(4,\theta(4);\gamma)$	5	$\tilde{g}(4,\theta(4);\gamma)$ $=\tilde{l}(4,\theta(4);\gamma)$
$\tilde{g}(5,\theta(5);\gamma)$	4	$\tilde{l}(5,\theta(5);\gamma)$	6	$\tilde{g}(5,\theta(5);\gamma)$ $<\tilde{l}(5,\theta(5);\gamma)$
$\tilde{g}(6,\theta(6);\gamma)$	3	$\tilde{l}(6,\theta(6);\gamma)$	7	$\tilde{g}(6,\theta(6);\gamma)$ $<\tilde{l}(6,\theta(6);\gamma)$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$\tilde{g}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma)$		$\tilde{l}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma)$		$\tilde{g}(\tilde{t}-1,\theta(\tilde{t}-$ $1);\gamma)<\tilde{l}(\tilde{t}-$ $1,\theta(\tilde{t}-1);\gamma)$

6. 一組外顯性移轉效用函數的特例

我們現在已經知道在$(t,\theta(t);\gamma)$的想像出發點下，國王面對對應的一次邊際稅額的提高機會時，其多獲得人頭稅邊際單位的主觀利得效用函數是$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma)$，而對應的增加人民租稅負擔的主觀損失效用函數是$\tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)$。

在此，我們用以下的一組簡單外顯性移轉效用函數，來示範如何求取國王選擇的均衡分析。

國王面對的一種外顯性主觀利得效用函數，可表示如下：

$$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma)=a-bt;\ a>0,\ b>0$$

這設定背後的經濟意義是：$\tilde{g}_t<0$表示，擁有人頭稅t愈高，國王「多獲得的一元人頭稅」的主觀利得效用愈低，

對應的國王的一種外顯的人民租稅負擔增加的主觀損失效用函數是：

$$\tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)=c+dt;\quad c>0,\ d>0$$

這設定背後的經濟意義是：$\tilde{l}_t>0$表示，擁有人頭稅t愈高，國王的「人民租稅負擔增加」的主觀損失效用愈高，

國王的決策法則（由效用觀點來看）是：

> 若$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma)=a-bt>\tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)=c+dt$，則多徵收一邊際稅額（若有能力），

若 $\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma)=a-bt=\tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)=c+dt$，則不多徵收一邊際稅額，

若 $\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma)=a-bt<\tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)=c+dt$，則不多徵收一邊際稅額。

國王選擇的均衡條件為：

$$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma)=a-bt=\tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)=c+dt$$

國王選擇的最適徵收的稅額是：

$$t^*=\frac{a-c}{b+d}$$

人民的租稅負擔是：

$$\theta^*=t^*=\frac{a-c}{b+d}$$

若$a=5$、$b=1/4$、$c=1$、$d=3/4$，則國王選擇的最適稅額與人民的負擔是：

$$\theta^*=t^*=\frac{a-c}{b+d}=\frac{5-1}{1/4+3/4}=4$$

7. 國王決策的簡單模型

現在我們要分析的問題為：假設一位原先徵收人頭稅$t=0$元和人民租稅負擔$\theta(0)$元的國王，正思考應徵收多少元的人頭稅t元和造成人民租稅負擔$\theta(t)$元的抉擇。

我們已經知道其他條件(γ)不變且$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下，國王面對對應的一次邊際稅額的提高機會時，其多獲得人頭稅邊際單位的主觀利得效用函數是$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma)$，而人民租稅負擔增加的主觀損失效用函數是$\tilde{l}(t,\theta(t);\gamma)$。

國王面對對應的一次邊際稅額的提高機會時，是其他條件(γ)不變且$\big(t,\theta(t)\big)$的想像出發點下，思考要或不要提高邊際人頭稅。

7.1 模型設計

為簡化分析，我們簡化人頭稅收入增加的主觀利得效用函數$\tilde{g}(t,\theta(t);\gamma)$為：

$$\tilde{g}(t);\ \tilde{g}_t < 0$$

$\tilde{g}_t < 0$的符號是人頭稅x增加一點點（簡單地說是一元）對國王主觀利得效用$\tilde{g}(t)$的影響。在這裡我假設$\tilde{g}_t < 0$，表示多獲得一元的人頭稅收入會使國王主觀利得效用減少。這進一步隱含所徵收的人頭稅數額愈多，多獲得一元稅收所帶來的國王主觀利得效用愈低，也就是人頭稅收的邊際效用遞減的意思。另外，我們假設$\tilde{g}_\theta = \tilde{g}_\gamma = 0$。

我們也簡化人民租稅負擔增加的主觀損失效用函數$\tilde{l}(t, \theta(t); \gamma)$為：

$$\tilde{l}(\theta(t); \gamma));\ \tilde{l}_t < 0,\ l_\gamma < 0$$

其中，我們假設$\tilde{l}_t = 0$。另外，兩個一階導數項l_t和l_γ分別人頭稅額和人民所得γ變化對移轉損失$\tilde{l}(\theta(t); \gamma))$的影響，這裡我們假設$\tilde{l}_t < 0$和$\tilde{l}_\gamma < 0$。首先，$\tilde{l}_t < 0$意味著，如果數額愈高，人民租稅負擔增加，則國王面對的人民租稅負擔增加的主觀損失效用愈大。其次，$\tilde{l}_\gamma < 0$意味著人民的所得愈高，國王的主觀損失效用會愈小，因為他覺得人民的痛苦會愈小。

根據心理探索過程，假設國王考慮獲得邊際單位人頭稅的主觀利得效用和人民租稅負擔增加的主觀損失效用的相對大小來思考是否進行對應的一次邊際稅額的提高，得到該國王徵收人頭稅的最適數量（記為t^*）和人民租稅負擔的最適金額（表示為θ^*）。

此國王的決策法則是：

若$\tilde{g}(t) > \tilde{l}(\theta(t); \gamma))$，則多徵收一邊際稅額（若有能力），

若$\tilde{g}(t) = \tilde{l}(\theta(t); \gamma))$，則不多徵收一邊際單位，

若$\tilde{g}(t) < \tilde{l}(\theta(t); \gamma))$，則不多徵收一邊際單位。

其均衡由下式決定：

$$\tilde{g}(t^*) = \tilde{l}(\theta^*(t); \gamma)$$

這是主觀利得效用等於主觀損失效用的最適化概念。這個最適化條件是變化論「得」與「失」模型裡個人選擇的基本均衡條件。為簡單起見，我們現在只考慮出現或具有唯一內點解的情況。

當決策者面對的想像出發點為$(t < t^*, \theta(t))$時，此位國王都會願意且持續地增加邊際單位的人頭稅，一直到變成$(t = t^*, \theta = \theta^*)$的情況為止。相反地，

當決策者面對的想像出發點為$(t \geq t^*, \theta(t))$時，此位國王都不願意增加徵收邊際單位的人頭稅。接著，在進行心理探索過所有的潛在邊際交易機會之後，國王透過徵稅行動會導致最佳選項組合是$(t = t^*, \theta = \theta^*)$。

7.2「新十字交叉圖」：國王均衡的圖解

圖 11.1 顯示國王均衡的決定過程。在圖 11.1 中，橫軸表示人頭稅額t，縱軸衡量人頭稅收入增加的主觀利得效用數值與人民租稅負擔增加的主觀損失效用數值。其中，$\tilde{g}(t)$線表示人頭稅收入增加的主觀利得效用函數，$\tilde{l}(\theta(t);\gamma))$示人民租稅負擔增加的主觀損失效用函數。

人頭稅收入增加的主觀利得效用曲線$\tilde{g}(t)$的斜率是負，因為$\tilde{g}_t < 0$，多獲得一元稅收所帶來的國王主觀利得效用愈低，也就是人頭稅收的邊際效用遞減的意思。人民租稅負擔增加的主觀損失效用曲線$\tilde{l}(\theta(t);\gamma))$ 的斜率為正，因為$\tilde{l}_\theta > 0$，即擁有人頭稅t愈高，國王的「人民租稅負擔增加」的主觀損失效用愈高。

考慮國王的邊際徵收行為。當國王人頭稅收入為t^a時，國王對多獲得邊際單位人頭稅的客觀「得」的交換移轉偏好高於對應的人民租稅負擔增加的客觀「失」的交換移轉偏好，即「得」的主觀效用數值$\tilde{g}(t^a)$高於「失」的主觀效用數值$\tilde{l}(\theta(t^a);\gamma))$，在此稅額下$\tilde{g}(t)$線的垂直高度大於$\tilde{l}(\theta(t);\gamma))$線的高度（高多少不重要），所以國王會進行一次邊際徵收。當國王人頭稅收入稅額為t^*時，國王對多獲得邊際單位人頭稅的客觀「得」的交換移轉偏好恰好等於對應的人民租稅負擔增加的客觀「失」的交換移轉偏好，即「得」的主觀效用數值$\tilde{g}(t^*)$等於「失」的主觀效用數值$\tilde{l}(\theta(t^*);\gamma))$，在此稅額下$\tilde{g}(t)$線的垂直高度等於$\tilde{l}(\theta(t);\gamma))$線的高度（即兩條線在此稅額下相交），我們假設國王不會進行一次邊際徵收。當國王人頭稅收入為t^b時，國王對多獲得邊際單位人頭稅的客觀「得」的交換移轉偏好低於對應的人民租稅負擔增加的客觀「失」的交換移轉偏好，即「得」的主觀效用數值$\tilde{g}(t^b)$低於「失」的主觀效用數值$\tilde{l}(\theta(t^b);\gamma))$，在此稅額下$\tilde{g}(t)$線的垂直高度小於$\tilde{l}(\theta(t);\gamma))$線的高度，所以國王不會進行一次邊際徵收。此時，當國王人頭稅收入稅額為t^*時國王達到均衡，即（除非出現多重解的狀況）均衡出現在上圖中兩線交點e^*上。

此均衡解是唯一內部穩定解，因為當國王想要徵收的人頭稅額大於此均衡稅額時，他不會增加人頭稅的徵收稅額，並且當國王想要徵收的人頭稅額小於此均衡稅額時，他會增加徵收稅額而趨近此均衡稅額。當國王在腦海裡探索過

所有可能的選項組合對應的主觀利得價值和主觀損失價值的相對大小之後會徵收此均衡稅額。

7.3 比較靜態分析

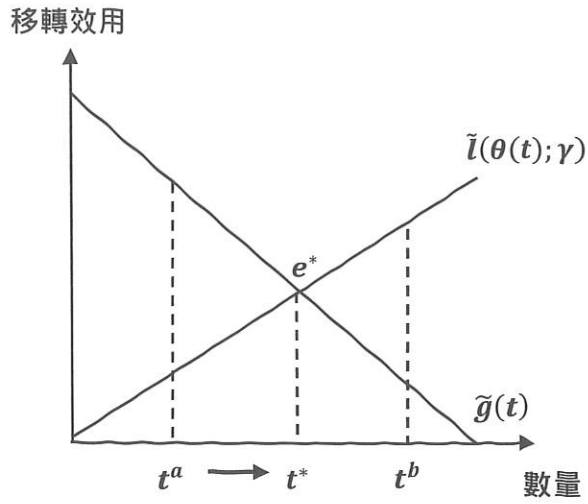
接著我們要問的問題是：怎樣進行比較靜態分析？由於國王的行為或行動被假設為取決於均衡條件（$\tilde{g}(t^*) = \tilde{l}(\theta(t^*);\gamma)$），外生變數變動前會對應出一個舊均衡條件來決定國王的舊行為或行動，而外生變數變動後又會對應出一個新均衡條件來決定國王新的行為或行動，比較外生變數變動前後的差異所誘發的新舊均衡所對應的國王新舊行動的差異，就是在進行比較靜態分析。講簡單一些，就是在均衡條件的限制下（$\tilde{g}(t^*) = \tilde{l}(\theta(t^*);\gamma)$），即相等條件維持不變下，讓外生變數變動然後看看或算算內生變數會跟著怎麼變，即在受到均衡條件的規範下內生變數會如何因外生變數的舞動而隨之起舞。

7.3.1 價格變動對咖啡需求量的影響

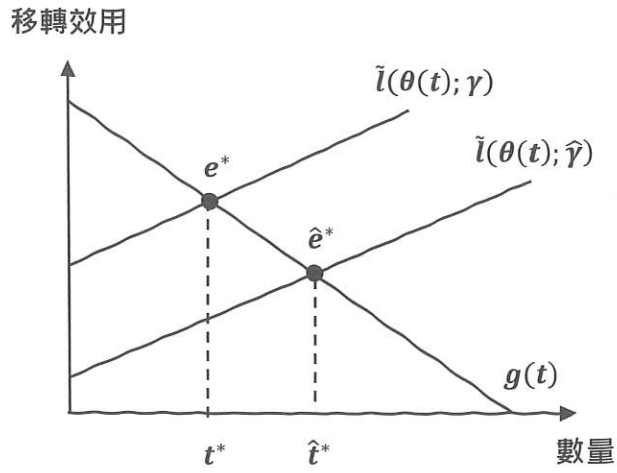
現在我們利用圖 11.2 來了解人民所得增加的影響。當人民所得增加時，會使國王的主觀損失效用減少，這會造成圖中人民租稅負擔增加的國王的主觀損失效用曲線$\tilde{l}(\theta(t);\gamma))$下降，使均衡的徵收稅額增加。

8. 結論

以上就是利用簡單的例子，所呈現的「得」與「失」變化論或序數移轉效用理論的國王徵稅的模型。值得注意的是，若讀者對國王的主觀利得效用函數和主觀損失效用函數同時進行任何的正向單調轉換，會發現以上的分析結果完全維持不變，換句話說，我們模型的效用性質是一種序數的性質，變化論是一種序數的移轉效用理論。



【圖 11.1】國王的均衡



【圖 11.2】人民所得增加的影響

第十二章

彩券需求的簡單故事

> 我們目前的經濟理論，並非早就注定的。假若幾年前，經濟學在關鍵的分岔點上，選擇了另一個轉折，那我們今天有可能就會鼓吹不同的經濟理論。[1]
>
> —經濟思想史學家 Mark Blaug（2001）

1. 個人購買彩券決策的簡單故事

我們先介紹本章將分析的需求者面對的簡單購買彩券的決策故事：

> **假設一位擁有現金$M = 10$元和彩券 0 張的需求者，面對一張價格$p = 1$元的彩券時，正思考要購買或需求多少張彩券x和保留多少現金$m = M - px$元的抉擇。**

此需求者面對的**真實出發點**由彩券需求張數x和現金擁有數額m的角度來看：

> **故事開始時，需求者面對的真實出發點是擁有現金$M = 10$元和彩券數量0張，這表示需求者（彩券需求張數, 現金擁有數額）或（x, m）的選項組合是(0,10)。**

需求者面對的**交易條件**是：

> **彩券 1 張 1 塊錢，即可以利用 1 塊錢購買 1 張彩券。**

需求者面對的**交易機會線**上所有的選項組合是：

---

[1] There is nothing predetermined about our currenttheories and if years ago, economics had taken another turn at a critical nodalpoint, we would today be advocating a different theory.

任何需求者可達到（買得起的）的選項組合，在此模型中是指（彩券需求張數, 現金擁有數額）可以是(0,10)、(1,9)、(2,8)、(3,7)、(4,6)、(5,5)、(6,4)、(7,3)、(8,2)、(9,1)以及(10,0)等 11 個，如圖 12.1 和表 12.1 所示。在此圖與表中，我們分別以A_0、A_1...A_{10}來表示這 11 個選項組合。

其中，$A_0(0,10)$表示需求者取得 0 張彩券且支出 0 元而擁有 10 元，$A_1(1,9)$表示需求者取得 1 張彩券且支出 1 元而擁有 9 元，其餘經濟意義依此類推。

需求者的選擇與交易問題是：

經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在 11 個選項組合中的一個顯現出來。

2. 變化論或移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設

變化論或移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設是：

個人有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀移轉」和「另一個簡單的客觀移轉」進行主觀偏好排序。或是，人們有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀變化」和「另一個簡單的客觀變化」進行主觀偏好排序。

值得強調的是：一個客觀移轉（或客觀變化）是「一個選項組合出發變動到另一個選項組合」。以選項組合是由不同的選項數量所構成的情況來說，例如以(x,m)的選項組合來表示（彩券需求張數, 現金擁有數額），則由選項組合$(0,m)$出發變動到選項組合$(1,m)$，就可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在彩券需求張數是 0 張且現金數額是m元的選項組合出發而多需求 1 張彩券（此時是指第 1 張彩券），或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合$(0,m)$的出發點變動到選項組合$(1,m)$的結束點。又例如，由選項組合(x,m)出發變動到選項組合$(x,m-1)$，也可以定義一個客觀移轉（或客觀變化），也就是此客觀移轉（或客觀變化）是在彩券需求張數是 x 張且現金數額是m元的選項組合出發而少掉現金 1 元，或此客觀移轉（或客觀變化）是指由選項組合(x,m)為出發點變動到選項組合$(x,m-1)$的結束點。

「一個簡單的客觀移轉」或**「一個簡單的客觀變化」**中的**「簡單的」**是指對應的選項移轉是一種很容易理解或捕捉其客觀意義的簡單移轉，就如上一文

字段落中所舉的兩個移轉的例子。個人能判斷兩個**「簡單的客觀移轉」**或兩個**「簡單的客觀變化」**的相對意義，所需的思考能力是相當、相當低的思辨能力，因此變化論是一種有限理性的理論，而不是一種無窮理性的理論。

3. 四種基本的決策思維方式

透過思考圖 12.1 的機會線，可以了解需求者至少有四種**立基於比較變化**的思考方式來決定最佳的購買決策。

第一種是直接思考 11 個由O(0,0)選項組合出發移轉到另一個選項組合A_0、$A_1 \ldots A_{10}$的變化，以判斷哪一個變化他最喜歡或最偏愛。即由O(0,0)移轉至$A_0(0,10)$，由O(0,0)移轉至$A_1(1,9)$...以及由O(0,0)移轉至$A_{10}(10,0)$等 11 個客觀選項組合變化的主觀價值，選出他最偏好的選項組合變化。請參考圖 12.2 和表 12.2。

第二種決策方式，在邊際的「買」與「不買」(或是邊際的「變」與「不變」) 兩種選擇下，思考值不值得進行對應的一次邊際交易。例如，在出發點是$A_0(0,10)$時「不變的由$A_0(0,10)$移轉到$A_0(0,10)$」與「變的由$A_0(0,10)$移轉到$A_1(1,9)$」哪一個比較好？原則上，若「變的由$A_0(0,10)$移轉到$A_1(1,9)$」比「不變的由$A_0(0,10)$移轉到$A_0(0,10)$」好，則買第 1 張彩券並支出第 1 塊錢而擁有 9 元；其他情況 (「變」或「買」的移轉比「不變」或「不買」的移轉不好或一樣好)，則不買第 1 張彩券。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2的對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 12.3 和表 12.3。

第三種決策方式，在先交貨再交錢的思維方式下進行利得與損失的比較，來判斷值不值得進行對應的一次邊際交易。譬如比較「由$A_0(0,10)$移轉到$B_0(1,10)$所獲得第 1 張彩券的變化」與「由$B_0(1,10)$移轉到$A_1(1,9)$所付出第 1 塊錢的變化」。原則上，若「由$A_0(0,10)$移轉到$B_0(1,10)$的變化」比「由$B_0(1,10)$移轉到$A_1(1,9)$的變化」重要，則會買第 1 張彩券並付出第 1 塊錢而擁有 9 元；其他情況 (比較不重要或一樣重要)，則不買第 1 張彩券。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2所對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 12.4 和表 12.4.1 和表 12.4.2。

第四種決策方式，先交錢再交貨的思維方式下進行損失與利得的比較，來確定值不值得進行對應的一次邊際交易。例如比較「由$A_0(0,10)$移轉到$C_0(0,9)$所付出第 1 塊錢的變化」與「由$C_0(0,9)$移轉到$A_1(1,9)$所獲得第 1 張彩券的變

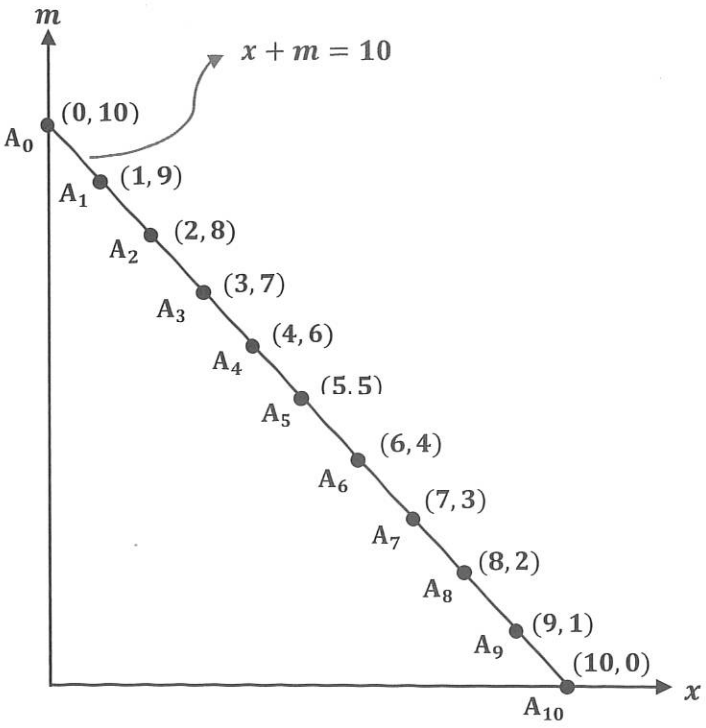
化」。原則上，若「由$A_0(0,10)$移轉到$C_0(0,9)$的變化」比「由$C_0(0,9)$移轉到$A_1(1,9)$的變化」不重要，則會買第 1 張彩券並支出第 1 塊錢而擁有 9 元；其他情況（比較重要或一樣重要），則不買第 1 張彩券。接著，利用相同的思維方式思考值不值得進行由A_1移轉到A_2所對應的一次邊際交易。其餘依此類推。請參考圖 12.5 和表 12.5.1 和表 12.5.2。

顯而易見，四種決策方式都是採取比較變化而不是比較總量的思考方式。

4. 一些省思

在教科書的主流經濟學理論中，是以預期效用理論來分析彩券的購買問題，因為彩券內建了出現結果的不確定性問題。我的看法是沒有人，除了受過良好經濟學教育的經濟學家，會採取極大化預期效用的方式做決策。我們每天面對非常多不確定下的選擇（例如購買便當、飲料、衣服、書本、手機、汽車、房子...等，我們對相關商品的品質都是不確定的），真正確定下的選擇不見得很多，我們做決策時其實很少會區別確定下或不確定下的情境，不確定性可能會使我們做決策時考慮比較多且比較久，但基本上的決策思維方式其實跟確定性的環境下並無兩樣，我們還是會採取「變」與「不變」的思維方式或是採取「得」與「失」的思維方式進行決策。

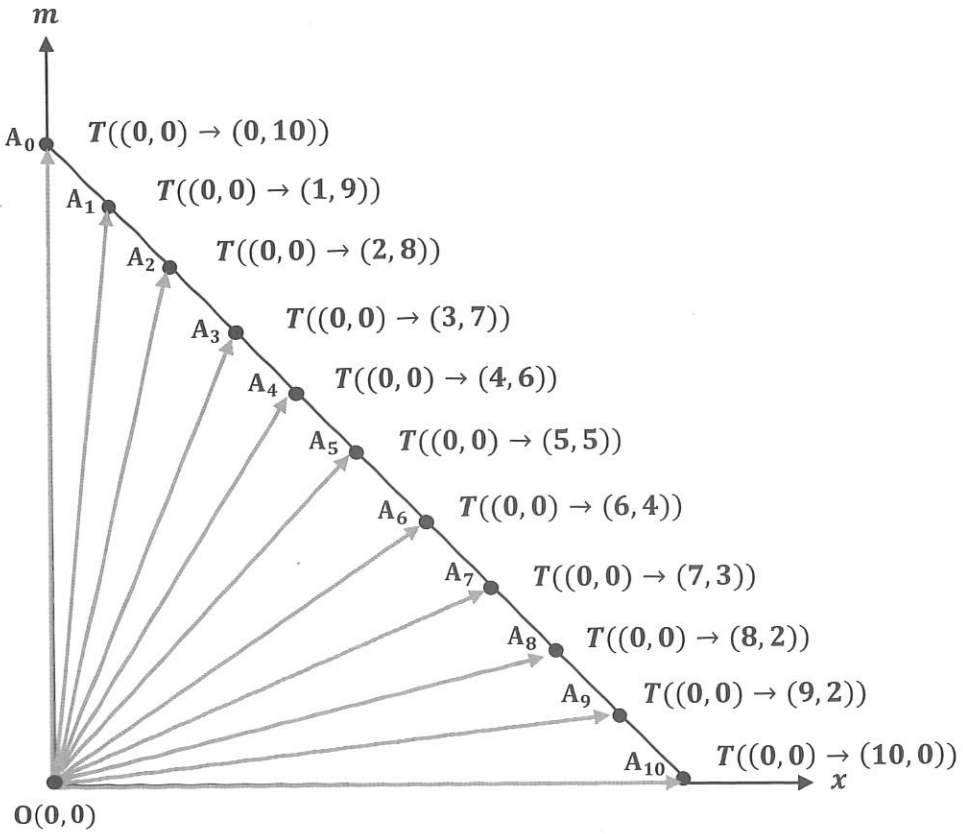
若人們在購買彩券時是採取「得」與「失」的思維方式進行決策，那麼我們的分析模型與分析人們購買咖啡的模型完全一樣，我們沒必要再重複一次，所以看起來我沒有必要分析彩券的需求模型。但是因為讀者很容易會問變化論怎麼分析不確定性或風險下的選擇問題，我在 2024 年 11 月 23 日於嘉義中正大學所舉辦的台灣經濟學年會的一場演講裡，就有一位關心變化論發展的經濟學家提出這個問題，因此我覺得有必要討論彩券的購買問題。但若還是採取「得」與「失」的思維方式進行分析，則會很無聊；因此在此我就藉由分析彩券的購買問題，展示如何利用採取「變」與「不變」的思維方式進行分析。



【圖 12.1】需求者面對的 11 個選項組合

【表 12.1】需求者的選項組合

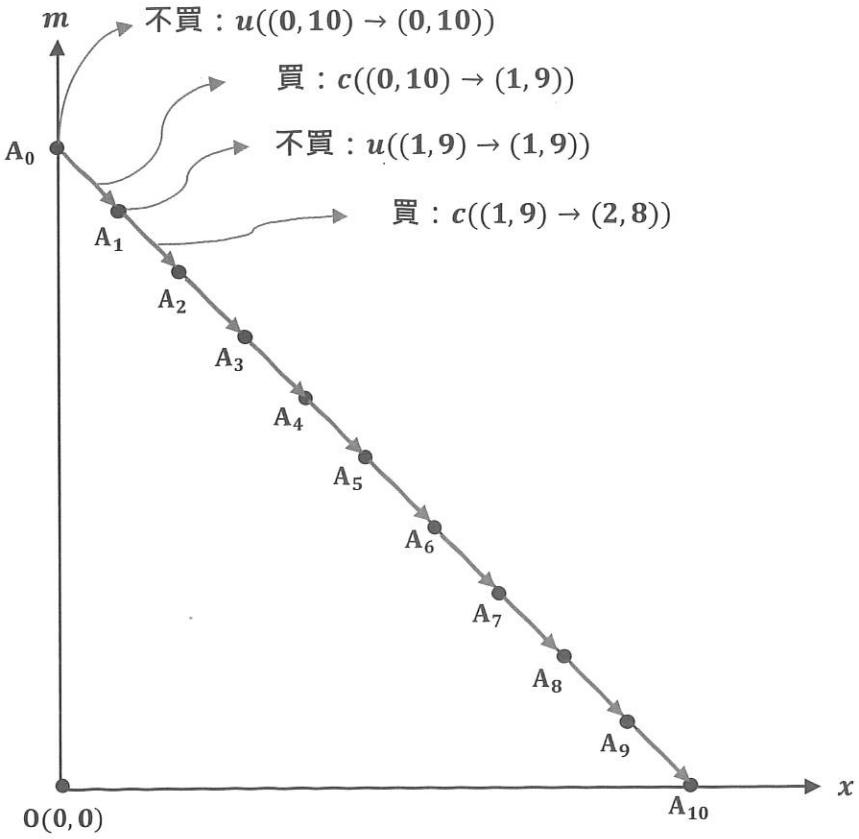
	選項組合 (x,m)	經濟意義
$\mathbf{A_0}$	(0,10)	取得 0 張彩券且支出 0 元而擁有 10 元
$\mathbf{A_1}$	(1,9)	取得 1 張彩券且支出 1 元而擁有 9 元
$\mathbf{A_2}$	(2,8)	取得 2 張彩券且支出 2 元而擁有 8 元
$\mathbf{A_3}$	(3,7)	取得 3 張彩券且支出 3 元而擁有 7 元
$\mathbf{A_4}$	(4,6)	取得 4 張彩券且支出 4 元而擁有 6 元
$\mathbf{A_5}$	(5,5)	取得 5 張彩券且支出 5 元而擁有 5 元
$\mathbf{A_6}$	(6,4)	取得 6 張彩券且支出 6 元而擁有 4 元
$\mathbf{A_7}$	(7,3)	取得 7 張彩券且支出 7 元而擁有 3 元
$\mathbf{A_8}$	(8,2)	取得 8 張彩券且支出 8 元而擁有 2 元
$\mathbf{A_9}$	(9,1)	取得 9 張彩券且支出 9 元而擁有 1 元
$\mathbf{A_{10}}$	(10,0)	取得 10 張彩券且支出 10 元而擁有 0 元



【圖 12.2】需求者以O(0,0)為相同出發點的思考模

【表 12.2】需求者以$\mathbf{O(0,0)}$為相同出發點的思考路徑

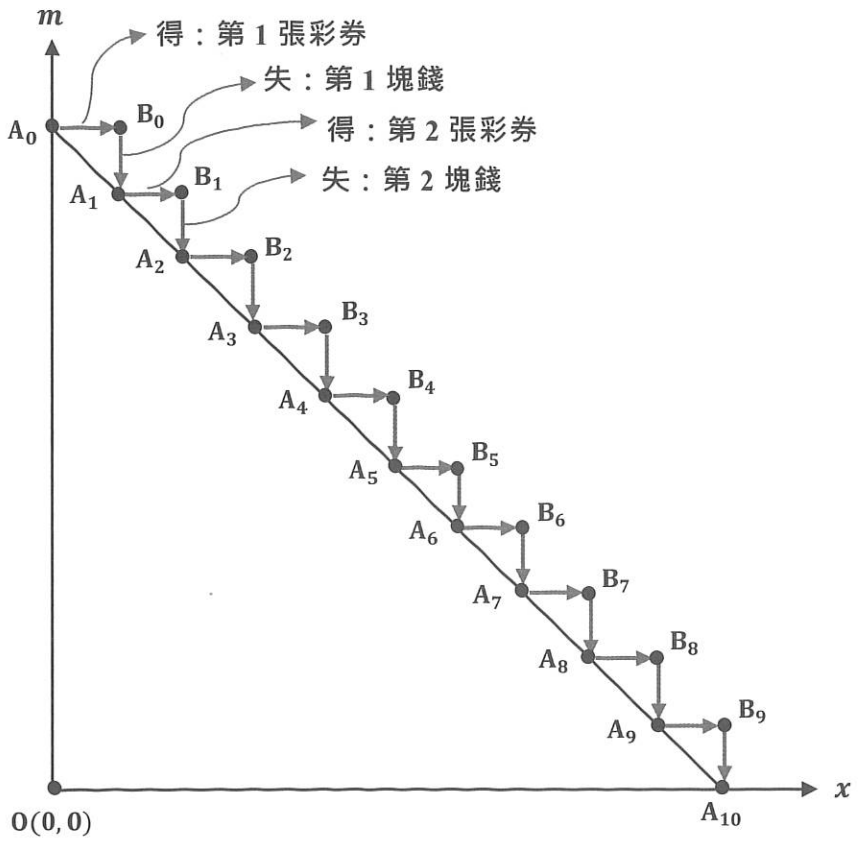
移轉路徑	需求者	經濟意義
$\mathbf{O \rightarrow A_0}$	(0,0) → (0,10)	獲得 0 張彩券同時付出 0 元而擁有 10 元
$\mathbf{O \rightarrow A_1}$	(0,0) → (1,9)	獲得 1 張彩券同時付出 1 元而擁有 9 元
$\mathbf{O \rightarrow A_2}$	(0,0) → (2,8)	獲得 2 張彩券同時付出 2 元而擁有 8 元
$\mathbf{O \rightarrow A_3}$	(0,0) → (3,7)	獲得 3 張彩券同時付出 3 元而擁有 7 元
$\mathbf{O \rightarrow A_4}$	(0,0) → (4,6)	獲得 4 張彩券同時付出 4 元而擁有 6 元
$\mathbf{O \rightarrow A_5}$	(0,0) → (5,5)	獲得 5 張彩券同時付出 5 元而擁有 5 元
$\mathbf{O \rightarrow A_6}$	(0,0) → (6,4)	獲得 6 張彩券同時付出 6 元而擁有 4 元
$\mathbf{O \rightarrow A_7}$	(0,0) → (7,3)	獲得 7 張彩券同時付出 7 元而擁有 3 元
$\mathbf{O \rightarrow A_8}$	(0,0) → (8,2)	獲得 8 張彩券同時付出 8 元而擁有 2 元
$\mathbf{O \rightarrow A_9}$	(0,0) → (9,1)	獲得 9 張彩券同時付出 9 元而擁有 1 元
$\mathbf{O \rightarrow A_{10}}$	(0,0) → (10,0)	獲得 10 張彩券同時付出 10 元而擁有 0 元



【圖 12.3】需求者「變」與「不變」的思考模式

【表 12.3】需求者「變」與「不變「的思考路徑

移轉路徑	需求者	經濟意義
$A_0 \to A_0$	不變：(0,10) → (0,10)	不變
$A_0 \to A_1$	變：(0,10) → (1,9)	變：得第 1 張彩券同時付出第 1 塊錢而有 9 元
$A_1 \to A_1$	不變：(1,9) → (1,9)	不變
$A_1 \to A_2$	變：(1,9) → (2,8)	變：得第 2 張彩券同時付出第 2 塊錢而有 8 元
$A_2 \to A_2$	不變：(2,8) → (2,8)	不變
$A_2 \to A_3$	變：(2,8) → (3,7)	變：得第 3 張彩券同時付出第 3 塊錢而有 7 元
$A_3 \to A_3$	不變：(3,7) → (3,7)	不變
$A_3 \to A_4$	變：(3,7) → (4,6)	變：得第 4 張彩券同時付出第 4 塊錢而有 6 元
$A_4 \to A_4$	不變：(4,6) → (4,6)	不變
$A_4 \to A_5$	變：(4,6) → (5,5)	變：得第 5 張彩券同時付出第 5 塊錢而有 5 元
$A_5 \to A_5$	不變：(5,5) → (5,5)	不變
$A_5 \to A_6$	變：(5,5) → (6,4)	變：得第 6 張彩券同時付出第 6 塊錢而有 4 元
$A_6 \to A_6$	不變：(6,4) → (6,4)	不變
$A_6 \to A_7$	變：(6,4) → (7,3)	變：得第 7 張彩券同時付出第 7 塊錢而有 3 元
$A_7 \to A_7$	不變：(7,3) → (7,3)	不變
$A_7 \to A_8$	變：(7,3) → (8,2)	變：得第 8 張彩券同時付出第 8 塊錢而有 2 元
$A_8 \to A_8$	不變：(8,2) → (8,2)	不變
$A_8 \to A_9$	變：(8,2) → (9,1)	變：得第 9 張彩券同時付出第 9 塊錢而有 1 元
$A_9 \to A_9$	不變：(9,1) → (9,1)	不變
$A_9 \to A_{10}$	變：(9,1) → (10,0)	變：得第 10 張彩券同時付出第 10 塊錢而有 0 元



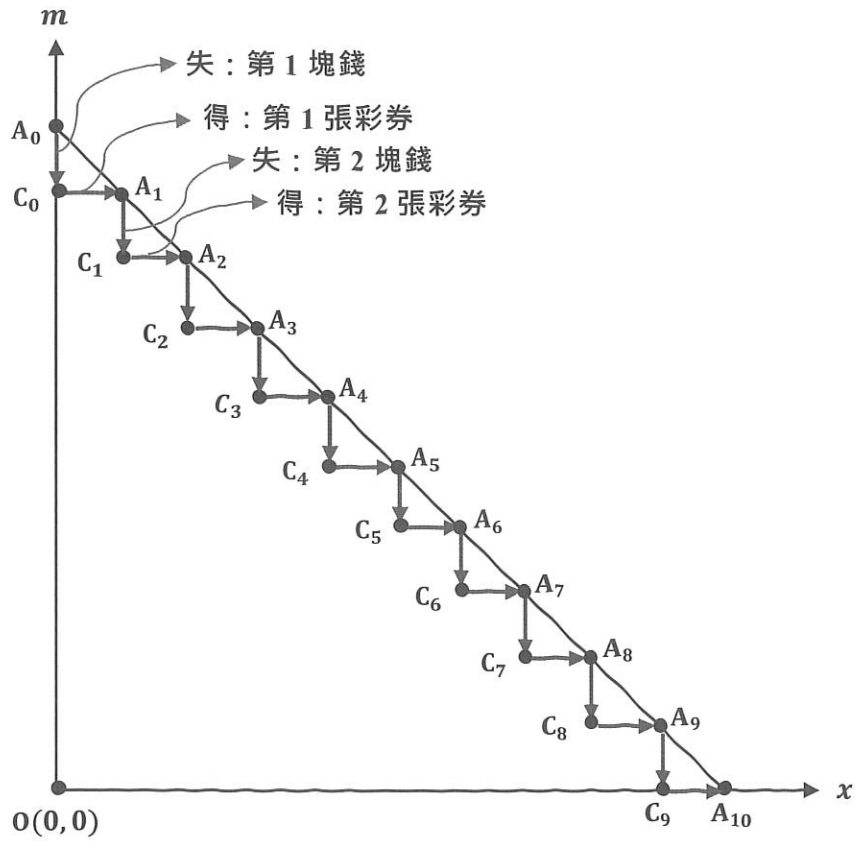
【圖 12.4】需求者「得」與「失」的思考方式（先交貨再交錢）

【表 12.4.1】定義$\mathbf{B}_i$選項組合對需求者的意義

	選項組合(x,m)	經濟意義
$\mathbf{B}_0$	(1,10)	由(0,10)出發，又取得第 1 張彩券
$\mathbf{B}_1$	(2,9)	由(1,9)出發，又取得第 2 張彩券
$\mathbf{B}_2$	(3,8)	由(2,8)出發，又取得第 3 張彩券
$\mathbf{B}_3$	(4,7)	由(3,7)出發，又取得第 4 張彩券
$\mathbf{B}_4$	(5,6)	由(4,6)出發，又取得第 5 張彩券
$\mathbf{B}_5$	(6,5)	由(5,5)出發，又取得第 6 張彩券
$\mathbf{B}_6$	(7,4)	由(6,4)出發，又取得第 7 張彩券
$\mathbf{B}_7$	(8,3)	由(7,3)出發，又取得第 8 張彩券
$\mathbf{B}_8$	(9,2)	由(8,2)出發，又取得第 9 張彩券
$\mathbf{B}_9$	(10,1)	由(9,1)出發，又取得第 10 張彩券

【表 12.4.2】需求者先交貨再交錢的思考路徑

移轉路徑	需求者	經濟意義
$A_0 \to B_0$	得：(0,10) → (1,10)	得：先取得第 1 張彩券
$B_0 \to A_1$	失：(1,10) → (1,9)	失：再付出第 1 塊錢
$A_1 \to B_1$	得：(1,9) → (2,9)	得：先取得第 2 張彩券
$B_1 \to A_2$	失：(2,9) → (2,8)	失：再付出第 2 塊錢
$A_2 \to B_2$	得：(2,8) → (3,8)	得：先取得第 3 張彩券
$B_2 \to A_3$	失：(3,8) → (3,7)	失：再付出第 3 塊錢
$A_3 \to B_3$	得：(3,7) → (4,7)	得：先取得第 4 張彩券
$B_3 \to A_4$	失：(4,7) → (4,6)	失：再付出第 4 塊錢
$A_4 \to B_4$	得：(4,6) → (5,6)	得：先取得第 5 張彩券
$B_4 \to A_5$	失：(5,6) → (5,5)	失：再付出第 5 塊錢
$A_5 \to B_5$	得：(5,5) → (6,5)	得：先取得第 6 張彩券
$B_5 \to A_6$	失：(6,5) → (6,4)	失：再付出第 6 塊錢
$A_6 \to B_6$	得：(6,4) → (7,4)	得：先取得第 7 張彩券
$B_6 \to A_7$	失：(7,4) → (7,3)	失：再付出第 7 塊錢
$A_7 \to B_7$	得：(7,3) → (8,3)	得：先取得第 8 張彩券
$B_7 \to A_8$	失：(8,3) → (8,2)	失：再付出第 8 塊錢
$A_8 \to B_8$	得：(8,2) → (9,2)	得：先取得第 9 張彩券
$B_8 \to A_9$	失：(9,2) → (9,1)	失：再付出第 9 塊錢
$A_9 \to B_9$	得：(9,1) → (10,1)	得：先取得第 10 張彩券
$B_9 \to A_{10}$	失：(10,1) → (10,0)	失：再付出第 10 塊錢



【圖 12.5】需求者「失」與「得」的思考方式（先交錢再交貨）

【表 12.5.1】定義$\mathbf{C}_i$選項組合對需求者的意義

	選項組合(x,m)	經濟意義
$\mathbf{C_0}$	(0,9)	由(0,10)出發，又付出第 1 塊錢
$\mathbf{C_1}$	(1,8)	由(1,9)出發，又付出第 2 塊錢
$\mathbf{C_2}$	(2,7)	由(2,8)出發，又付出第 3 塊錢
$\mathbf{C_3}$	(3,6)	由(3,7)出發，又付出第 4 塊錢
$\mathbf{C_4}$	(4,5)	由(4,6)出發，又付出第 5 塊錢
$\mathbf{C_5}$	(5,4)	由(5,5)出發，又付出第 6 塊錢
$\mathbf{C_6}$	(6,3)	由(6,4)出發，又付出第 7 塊錢
$\mathbf{C_7}$	(7,2)	由(7,3)出發，又付出第 8 塊錢
$\mathbf{C_8}$	(8,1)	由(8,2)出發，又付出第 9 塊錢
$\mathbf{C_9}$	(9,0)	由(9,1)出發，又付出第 10 塊錢

【表 12.5.2】需求者先交錢再交貨的思考路徑

移轉路徑	需求者	經濟意義
$A_0 \to C_0$	失：(0,10) → (0,9)	失：先付出第 1 塊錢
$C_0 \to A_1$	得：(0,9) → (1,9)	得：再取得第 1 張彩券
$A_1 \to C_1$	失：(1,9) → (1,8)	失：先付出第 2 塊錢
$C_1 \to A_2$	得：(1,8) → (2,8)	得：再取得第 2 張彩券
$A_2 \to C_2$	失：(2,8) → (2,7)	失：先付出第 3 塊錢
$C_2 \to A_3$	得：(2,7) → (3,7)	得：再取得第 3 張彩券
$A_3 \to C_3$	失：(3,7) → (3,6)	失：先付出第 4 塊錢
$C_3 \to A_4$	得：(3,6) → (4,6)	得：再取得第 4 張彩券
$A_4 \to C_4$	失：(4,6) → (4,5)	失：先付出第 5 塊錢
$C_4 \to A_5$	得：(4,5) → (5,5)	得：再取得第 5 張彩券
$A_5 \to C_5$	失：(5,5) → (5,4)	失：先付出第 6 塊錢
$C_5 \to A_6$	得：(5,4) → (6,4)	得：再取得第 6 張彩券
$A_6 \to C_6$	失：(6,4) → (6,3)	失：先付出第 7 塊錢
$C_6 \to A_7$	得：(6,3) → (7,3)	得：再取得第 7 張彩券
$A_7 \to C_7$	失：(7,3) → (7,2)	失：先付出第 8 塊錢
$C_7 \to A_8$	得：(7,2) → (8,2)	得：再取得第 8 張彩券
$A_8 \to C_8$	失：(8,2) → (8,1)	失：先付出第 9 塊錢
$C_8 \to A_9$	得：(8,1) → (9,1)	得：再取得第 9 張彩券
$A_9 \to C_9$	失：(9,1) → (9,0)	失：先付出第 10 塊錢
$C_9 \to A_{10}$	得：(9,0) → (10,0)	得：再取得第 10 張彩券

第十三章

買與不買的彩券需求模型

> 最近試圖構建...的消費理論是否會導致重新引入邊際效用於消費行為的分析之中...。截至今天，這個問題仍然是處於待解狀態。[1]
>
> —Hudík（2014，p. 690）

> 這件事不論 Bernardelli 博士或其他任何人都是無能為力的。[2]
>
> —Lancaster（1953）

1. 變化論「買」與「不買」模型的需求者決策思維與行動方式

我們在本章中使用的簡單數據性例子是：假設一位擁有預算或現金$M = 10$元的需求者，在面對一張單位價格是$p = 1$元的彩券時，正思考應購買多少張彩券x和擁有多少現金$m = M - px$元的抉擇。

現在假設此位需求者的思維是採取「買」與「不買」的變化論或序數移轉效用理論進行購買決策。「買」與「不買」的變化論或序數移轉效用理論關於個人偏好排序能力的最基本假設是：

> **需求者有能力採取且會採取對一項邊際交易的買的行為所對應的客觀移轉或客觀變化和不買的行為所對應的客觀移轉或客觀變化進行主觀偏好排序大小的方式進行決策。**

需求者的選擇與交易問題是：

---

[1] The question whether recent attempts to construct…consumer theory will lead to a reintroduction of marginal utility into analyses of consumer behavior…As of today, this question still remains open.

[2] However, it does suffer from those disabilities, and there is nothing that Dr. Bernardelli, or anyone else, can do about it.

在交易條件是彩券 1 張價格 1 塊錢且（彩券需求張數，現金擁有數額）是(0,10)的真實出發點下，如何在(0,10)、(1,9)、(2,8)、(3,7)、(4,6)、(5,5)、(6,4)、(7,3)、(8,2)、(9,1)以及(10,0)等 11 個選項組合中，經過腦海裡的決策思維過程，讓最後的決策結果，透過實際交易行動在 11 個選項組合中的一個顯現出來。

現在假設此位需求者是採取「買」與「不買」的思維方式進行購買決策，且需求者被假設採取邊際思考的程序（在此是指一次接續一次且每次只在腦海裡考慮一張彩券和一塊錢的交換問題）來呈現最佳選項組合，即：

需求者是採取邊際思考，來決定值不值得由某一個選項組合（簡單地）移轉到另一個選項組合，以做出最佳決策。

也就是，

在真實出發點的前提下，在各個不同的想像出發點下思考要或不要多付出價格1元以多買 1 張彩券。

以上述的例子來說，

選項組合(0,10)是真實出發點，而(0,10)、(1,9)、(2,8)、(3,7)、(4,6)、(5,5)、(6,4)、(7,3)、(8,2)、(9,1)以及(10,0)等 11 個選項組合都可以是想像出發點。

例如，若認為買的行動下「付出第 1 塊錢並取得第 1 張彩券的客觀變化」比不買的行動下「對應的客觀變化」好，也就是值得由選項組合(0,10)的想像出發點出發移轉至選項組合(1,9)，則會想進行對應的邊際交易。**想像出發點**是指當面對每一次的邊際交易時在人們腦海裡所想像的或所模擬的出發點，在此需求者面對的全部選項組合包含真實出發點都可以扮演想像出發點的角色。

「買」與「不買」的變化論或序數移轉效用理論應用於需求者購買（或交易）決策最基本假設是：

需求者有能力採取且會採取對一項邊際交易的簡單的「買的行動的客觀變化」和對應的簡單的「不買的行動的客觀變化」進行主觀偏好排序大小的方式進行交易決策。「買」和「賣」對應不同

的客觀變化配對，是兩個不同的決策問題。在此例中，需求者只能買彩券，沒有賣彩券的問題。

需求者有能力判斷一項潛在交易的客觀的「變」(或「買」)(objective change or buy；*OC*)透過個人主觀價值判斷所衍生的「變」(或「買」)的主觀價值(subjective value of change or buy；*SVC*)會大於、等於、或小於客觀的「不變」(或「不買」)的(objective unchanged or unbuy；*OU*)透過個人主觀價值判斷所衍生的「不變」(或「不買」)的主觀移轉價值(subjective value of unchange or unbuy；*SVU*)。

以「值不值得付出第 1 塊錢來交換或獲得第 1 張彩券以進行對應的『買』與『不買』的邊際交易」為例。我們很容易理解 *OC* 是指「付出第 1 塊錢且獲得第 1 張彩券」的客觀變化，*OU* 是指沒有變化的不買的意思，「付出第 1 塊錢且獲得第 1 張彩券」的意義是可以被客觀定義的，不買時的「客觀變化」的意義也是可以被客觀定義的。在「買」與「不買」的思維方式下，「得第 1 張彩券」和「失第 1 塊錢」同時發生是指由$A_0(0,10)$移轉到$A_1(1,9)$的客觀變化。對應的 *SVC* 是指「付出第 1 塊錢且獲得第 1 張彩券」的移轉的主觀價值，*SVU* 是指沒有變化的不賣的主觀價值，「買」和「不買」的主觀價值在此兩者只能有相對意義，亦即個人能只能判斷也只需要判斷兩者的相對大小而已。這是因為不存在一個主觀的價值單位可以用來衡量「買的客觀變化」與「不買的客觀變化」兩種主觀價值的各自「絕對」大小或數量。

那什麼因素會影響人類對「買的客觀變化」和「不買的客觀變化」的相對評價呢？或什麼因素會影響人類對「買的主觀價值」和「不買的主觀價值」的相對評價呢？這是一個相當個人化的問題，也是一個原因可以非常廣泛而無所不包的問題，不管是對個人的客觀環境限制、主觀價值、情緒或需要，都可以是影響人類對「買的客觀變化」和「不買的客觀變化」或「買的主觀價值」和「不買的主觀價值」的相對評價。也就是任何主觀與客觀因素都可以是影響因素。

此時，假設以下三種情況有一種會成立：

$$\boldsymbol{SVC > SVU}、\boldsymbol{SVC = SVU}\ \text{或}\ \boldsymbol{SVC < SVU}。$$

(如果個人在這三種選擇之間無法做出判斷，則我們說他正處於無法判斷或猶豫不決的情況。)

「變」(或「買」)的主觀移轉價值和「不變」(或「不買」)的主觀移轉價

值之間的大小和是否多買一張彩券的決策之間的關係假設如下：

若$SVC > SVU$，則多買一張彩券（若有能力），

若$SVC = SVU$，則不多買一張彩券，

若$SVC < SVU$，則不多買一張彩券。

需求者此時面對總共有 10 個「買」與「不買」的配對問題必須進行比較（只要做 10 個偏好排序的問題就可以）。

第 1，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點也是(0,10)時，此時需求者面對三種狀態：一是若$SVC < SVU$，即付出「得第 1 塊錢」換取「失第 1 張彩券」的「買」的主觀價值小於「不買」的主觀價值，則需求者不想多買一張彩券，而採取暫時維持在(0,10)的做法；二是若$SVC = SVU$則需求者不會想多買一張彩券，而採取暫時維持在(0,10)的做法；三是若$SVC > SVU$則需求者會多購買一張彩券並多支出 1 元而暫時變成(1,9)。

第 2，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(1,9)時，此時需求者面對三種選擇：一是若$SVC < SVU$，即付出「得第 2 塊錢」換取「失第 2 張彩券」的「買」的主觀價值小於「不買」的主觀價值，則需求者不會想多買一張彩券，而採取暫時維持在(1,9)的做法；二是若$SVC = SVU$則需求者不會想多買一張彩券，而採取暫時維持在(1,9)的做法；一是若$SVC > SVU$則需求者會多購買一張彩券並多支出 1 元而暫時變成$(2,8)$。

...

第 10，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(9,1)時，此時需求者面對三種選擇：一是若$SVC < SVU$，即付出「得第 10 塊錢」換取「失第 10 張彩券」的「買」的主觀價值小於「不買」的主觀價值，則需求者不會想多買一張彩券，而採取暫時維持在(9,1)的做法；二是若$SVC = SVU$則需求者不會想多買一張彩券，而採取暫時維持在(9,1)的做法；三是若$SVC > SVU$則需求者會多購買一張彩券並多支出 1 元而暫時變成$(10, 0)$。

在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(10,0)時，此時已經沒有剩餘金錢再進行一次邊際交易了，所以不需再進行討論。

上述的敘述可以簡單利用表格表示如下：

	真實出發	想像出發點到	「不買」和「買」的客觀移轉	「不買」和「買」的主	決策	結束時選項組

	點	想像結束點		觀移轉價值		合
A_0	(0,10)	(0,10) ↓ (1,9)	不買：(0,10)→(0,10) 與 買：(0,10)→(1,9)	$SVC < SVU$	不買	(0,10)
				$SVC = SVU$	不買	(0,10)
				$SVC > SVU$	買	(1,9)
A_1	(0,10)	(1,9) ↓ (2,8)	不買：(1,9)→(1,9) 與 買：(1,9)→(2,8)	$SVC < SVU$	不買	(1,9)
				$SVC = SVU$	不買	(1,9)
				$SVC > SVU$	買	(2, 8)
A_2	(0,10)	(2,8) ↓ (3,7)	不買：(2,8)→(2,8) 與 買：(2,8)→(3,7)	$SVC < SVU$	不買	(2,8)
				$SVC = SVU$	不買	(2, 8)
				$SVC > SVU$	買	(3,7)
A_3	(0,10)	(3,7) ↓ (4,6)	不買：(3,7)→(3,7) 與 買：(3,7)→(4,6)	$SVC < SVU$	不買	(3,7)
				$SVC = SVU$	不買	(3,7)
				$SVC > SVU$	買	(4,6)
A_4	(0,10)	(4,6) ↓ (5,5)	不買：(4,6)→(4,6) 與 買：(4,6)→(5,5)	$SVC < SVU$	不買	(4,6)
				$SVC = SVU$	不買	(4, 6)
				$SVC > SVU$	買	(5,5)
A_5	(0,10)	(5,5) ↓ (6,4)	不買：(5,5)→(5,5) 與 買：(5,5)→(6,4)	$SVC < SVU$	不買	(5,5)
				$SVC = SVU$	不買	(5,5)
				$SVC > SVU$	買	(6,4)
A_6	(0,10)	(6,4) ↓ (7,3)	不買：(6,4)→(6,4) 與 買：(6,4)→(7,3)	$SVC < SVU$	不買	(6,4)
				$SVC = SVU$	不買	(6,4)
				$SVC > SVU$	買	(7,3)
A_7	(0,10)	(7,3) ↓ (8,2)	不買：(7,3)→(7,3) 與 買：(7,3)→(8,2)	$SVC < SVU$	不買	(7,3)
				$SVC = SVU$	不買	(7,3)
				$SVC > SVU$	買	(8,2)
A_8	(0,10)	(8,2) ↓ (9,1)	不買：(8,2)→(8,2) 與 買：(8,2)→(9,1)	$SVC < SVU$	不買	(8,2)
				$SVC = SVU$	不買	(8,2)
				$SVC > SVU$	買	(9,1)
A_9	(0,10)	(9,1)	不買：(9,1)→(9,1)	$SVC < SVU$	不買	(9,1)

		↓ (10,0)	與 買：(9,1)→(10,0)	$SVC = SVU$	不買	(9,1)
				$SVC > SVU$	買	(10,0)
A_{10}	(0,10)	(10,0)				

2. 個人消費決策的思維結果

假設此位需求者面對的 10 個問題的決策結果是：

第 1，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點也是(0,10)時，此位需求者判斷$SVC > SVU$，即付出「第 1 塊錢」換取「第 1 張彩券」的「買」的主觀價值大於「不買」的主觀價值，因此會多購買一張彩券並多支出 1 元，以暫時變成(1,9)。

第 2，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(1,9)時，此位需求者判斷$SVC > SVU$，即付出「第 2 塊錢」換取「第 2 張彩券」的「買」的主觀價值大於「不買」的主觀價值，因此值得會多購買一張彩券並多支出 1 元，以暫時變成(2,8)。

…

第 5，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(4,6)下，此位需求者判斷$SVC > SVU$，即付出「第 5 塊錢」換取「第 5 張彩券」的「買」的主觀價值大於「不買」的主觀價值，因此值得會多購買一張彩券並多支出 1 元，以暫時變成(5,5)。

第 6，在真實出發點是(0,10) 且決策前想像出發點是(5,5)時，此位需求者判斷$SVC = SVU$，即付出「第 6 塊錢」換取「第 6 張彩券」的「買」的主觀價值等於「不買」的主觀價值，因此不會想多購買一張彩券。此時，需求者暫時停留在(5,5)，而不會進行邊際交易而往前變成(6,4)。

第 7，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(6,4)時，此位需求者判斷$SVC < SVU$，即付出「第 7 塊錢」換取「第 7 張彩券」的「買」的主觀價值小於「不買」的主觀價值，因此不會想多購買一張彩券。此時，需求者暫時停留在(6,4)，而不會進行邊際交易而往前變成(7,3)。

…

第 10，在真實出發點是(0,10)且決策前想像出發點是(9,1)時，此位需求者判斷$SVC < SVU$，即付出「第 10 塊錢」換取「第 10 張彩券」的「買」的主觀價值小於「不買」的主觀價值，因此不會想多購買一張彩券。此時，需求者暫

時停留在(9,1)，而不會進行邊際交易而往前變成(10,0)。

當需求者在腦海裡思考過所有 10 個「買」與「不買」的搭配問題後，此需求者會發現他的最適決策，將是花費 5 元購買 5 張彩券，而保留 5 元。

值得注意的，需求者基本上是被假設在達到均衡或最適決策時，才會以一次式的方式進行交易，也就是一次以 5 元買 5 張彩券，而不是採取一次買一單位的作法。需求者雖然在購買思維上是採取邊際思考的方式，但在實際採購上基本上是採取一次式購買的交易方式。

若讀者要分析一單位一單位購買的情況也可以，但要記住原來的「想像出發點」會變成「真實出發點」，現在需求者是採不同的「框架」進行思維與決策，此時在不同的思維與決策框架下，我們不能預期需求者的決策行為不會有所不同。

此需求者面對以上 10 個問題的選擇結果表示如下：

	真實出發點	想像出發點到想像結束點	「不買」的主觀價值和「買」的主觀價值	決策	結束時暫時選項組合	均衡
A_0	(0,10)	(0,10) ↓ (1,9)	$SVC > SVU$	買	(1,9)	
A_1	(0,10)	(1,9) ↓ (2,8)	$SVC > SVU$	買	(2,8)	
A_2	(0,10)	(2,8) ↓ (3,7)	$SVC > SVU$	買	(3,7)	
A_3	(0,10)	(3,7) ↓ (4,6)	$SVC > SVU$	買	(4,6)	
A_4	(0,10)	(4,6) ↓ (5,5)	$SVC > SVU$	買	(5,5)	
A_5	(0,10)	(5,5) ↓ (6,4)	$SVC = SVU$	不買	(5,5)	(5,5)

A_6	(0,10)	(6,4) ↓ (7,3)	$SVC < SVU$	不買	(6,4)	
A_7	(0,10)	(7,3) ↓ (8,2)	$SVC < SVU$	不買	(7,3)	
A_8	(0,10)	(8,2) ↓ (9,1)	$SVC < SVU$	不買	(8,2)	
A_9	(0,10)	(9,1) ↓ (10,0)	$SVC < SVU$	不買	(9,1)	
A_{10}	(0,10)	(10,0)				

3. 交易移轉偏好和買與不買的移轉效用

由以上的簡單分析可以得知，只要這位需求者能由對一項邊際交易的買和不買的相對偏好，判斷出相對應的買的主觀價值和不買的主觀價值的相對大小，就足以做出最適購買決策。也就是說，其實在變化論或序數移轉效用理論中不需要用到「效用」的概念，**超級簡單的且有限理性的需求者決策或選擇理論**就可以建構完成了。但若我們想進行比較豐富有趣的分析，那引進「效用」的概念是有幫助的。

我們接著就引進效用的概念，這時候我們要怎麼做呢？

在本節中我要強調的分析概念和技巧，就是要利用買的主觀效用**數字**和不買的主觀效用**數字**的概念來進行分析：

> **若一項邊際交易的買的主觀效用（數值）大於不買的主觀效用（數值），這反映買的主觀價值大於不買的主觀價值，若有能力則需求者願意多購買一張彩券並多支出 1 元；若一項邊際交易的買的主觀效用等於不買的主觀效用，這反映買的主觀價值等於不買的主觀價值，則需求者不願意多買一張彩券；若一項邊際交易的買的主觀效用小於不買的主觀效用，這反映買的主觀價值小於不買的主觀價值，則需求者不願意多買一張彩券。**

在此，我們引入一些描繪需求者偏好排序的數學符號，並以這些數學符號

來敘述或勾勒此需求者所面對的選擇問題和選擇結果。

首先我們定義在一個想像出發點下多一張彩券需求的「買」和「不買」的**交易移轉偏好（exchange transition preference）**的數學符號，也就是需求者在思考買的行動和不買的行動的偏好排序關係。

定義交易移轉偏好的數學符號：

⊳ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；

⋈ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；

⊲ 在交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價低於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為S時，由作為想像出發點的選項組合I變動到作為想像結束點的選項組合II的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為R時，由作為想像出發點的選項組合III變動到作為想像結束點的選項組合IV的簡單變化」進行比較，也就是對(I → II; S, OT)和(III → IV; R, OT)進行比較。其中，

(I → II; S, OT) ⊳ (III → IV; R, OT)　在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價高於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

(I → II; S, OT) ⋈ (III → IV; R, OT)　在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價等於對(III → IV; R, OT)的變化的評價；

(I → II; S, OT) ⊲ (III → IV; R, OT)　在交易移轉偏好中，對(I → II; S, OT)的變化的評價低於對(III → IV; R, OT)的變化的評價。

「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「買的獲得第 1 張彩券並同時支出第 1 塊錢」和「不買」哪一個比較好。「交易移轉偏好」在此理論中的對應概念是**「非交易移轉偏好」（non-exchange transition preference）**。「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「買的獲得第 1 張彩券並且支出第 1 塊錢」和「買的獲得第 2 張彩券並且支出第 2 塊錢」哪一個比較好。

在此先假設α表示會影響需求者對「買」和「不買」或「買的主觀價值」和「不買的主觀價值」的相對評價的任何因素（彩券價格與需求者所得之外），例如彩券的最大獎金額，彩券的中獎機率等。

以需求者正在思考是否從事由想像出發點$A_x(x,m)$變動到想像結束點$A_{x+1}(x+1,m-1)$的邊際交易為例。此時在其他條件（p,M,α）不變且真實出發點是$A_0(0,10)$的前提下，「不買」的「客觀選項」$OU:(x,m)\rightarrow(x,m)$可以表達成：

$$OU\{(x,m)\rightarrow(x,m);(x,m)\rightarrow(x+1,m-1);(0,10);p,M,\alpha\}$$

上式表示在其他條件（p,M,α）不變且真實出發點是$A_0(0,10)$的前提下，在此次邊際交易的「不買」與「買」的共同想像出發點與想像結束點是(x,m)和$(x+1,m-1)$時，對應的「不買」第$x+1$張彩券的客觀選項是$OU:(x,m)\rightarrow(x,m)$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際交易的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OU來表示$OU:(x,m)\rightarrow(x,m)$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OU(x,m;p,M,\alpha)$$

其背後的經濟意義是：

$OU\{$此邊際交易「不買」與「買」的共同想像出發點(x,m)；其他條件$p,M,\alpha\}$

此時「買」的「客觀選項」$OC:(x,m)\rightarrow(x+1,m-1)$可以表達成：

$$OC\{(x,m)\rightarrow(x+1,m-1);(x,m)\rightarrow(x+1,m-1);(0,10);p,M,\alpha\}$$

上式表示在其他條件（p,M,α）不變且真實出發點是$A_0(0,10)$的前提下，在此次邊際交易的「不買」與「買」的共同想像出發點與想像結束點是(x,m)和$(x+1,m-1)$時，對應的「買」第$x+1$張彩券並付出第$x+1$塊錢的客觀選項是$OC:(x,m)\rightarrow(x+1,m-1)$。但是這表達方式太複雜，我將此次邊際交易的想像結束點和真實出發點省略，且僅以OC來表示$OC:(x,m)\rightarrow(x+1,m-1)$，而只採用以下簡單的表達方式：

$$OC(x,m;p,M,\alpha)$$

其背後的經濟意義是：

OC｛此次邊際交易「不買」與「買」的共同想像出發點(x,m)；其他條件p,M,α｝

利用簡單的表達方式，以本章所研究的例子來說，三種偏好排序結果與對應的交易決策是：

$OC(x,m;p,M,\alpha) \rhd OU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVC(x,m;p,M,\alpha) > SVU(x,m;p,M,\alpha)$，需求者會多購買 1 張彩券（若有能力）；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，買的交易移轉偏好高於不買的交易移轉偏好，也就是買的主觀價值大於不買的主觀價值，這表示需求者會多購買 1 張彩券（若有能力）。

$OC(x,m;p,M,\alpha) \bowtie OU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVC(x,m;p,M,\alpha) = SVU(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 張彩券；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，買的交易移轉偏好等於不買的交易移轉偏好，也就是買的主觀價值等於不買的主觀價值，這表示需求者不會多買 1 張彩券。

$OC(x,m;p,M,\alpha) \lhd OU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVC(x,m;p,M,\alpha) < SVU(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 張彩券；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，買的交易移轉偏好低於不買的交易移轉偏好，也就是買的主觀價值小於對不買的主觀價值，這表示需求者不會多買 1 張彩券。

回到本章所舉的需求者的例子，交易移轉偏好排序結果和對應的決策是：

在其他條件(p,M,α)不變且$(x<5,m>5)$的想像出發點下，$OC(x,m;p,M,\alpha) \rhd OU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVC(x,m;p,M,\alpha) > SVU(x,m;p,M,\alpha)$，需求者會多買 1 張彩券。

在其他條件(p,M,α)不變且$(x=5,m=5)$的想像出發點下，$OC(x,m;p,M,\alpha) \bowtie OU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVC(x,m;p,M,\alpha) = SVU(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 張彩券。

在其他條件(p,M,α)不變且$(x>5,m<5)$的想像出發點下，$OC(x,m;p,M,\alpha) \lhd OU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVC(x,m;p,M,\alpha) <$

$SVU(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 張彩券。

因此，此需求者的最適決策，將是花費 5 元購買 5 張彩券，而保留 5 元。

在此我們要強調的是，需求者不見得需要由是否購買第一張彩券開始進行心理探索，即由(0,10)的想像出發點開始進行心理探索，而是可以從任何一張彩券是否購買開始思考，此時都可以調整到最適解$(x^d = 5, m^d = 5)$的情況為止。因為不論他從哪一個想像出發點開始思考，需求者會在腦海裡思考或掃描過所有 10 個「買」與「不買」的搭配問題，此需求者會發現他的最適決策。

若我們利用數學符號$c(x,m;p,M,\alpha)$表示買的主觀效用函數或數值而以$u(x,m;p,M,\alpha)$表示不買的主觀效用函數或數值。三種交易移轉偏好排序的結果，對應兩種主觀效用的相對大小可得：

$OC(x,m;p,M,\alpha) \rhd OU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVC(x,m;p,M,\alpha) > SVU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow c(x,m;p,M,\alpha) > u(x,m;p,M,\alpha)$，需求者會多購買 1 張彩券（若有能力）；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，買的主觀效用高於不買的主觀效用，需求者會多購買 1 張彩券（若有能力）。

$OC(x,m;p,M,\alpha) \bowtie OU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVC(x,m;p,M,\alpha) = SVU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow c(x,m;p,M,\alpha) = u(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 張彩券；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，買的主觀效用等於不買的主觀效用，需求者不會多買 1 張彩券。

$OC(x,m;p,M,\alpha) \lhd OU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow SVC(x,m;p,M,\alpha) < SVU(x,m;p,M,\alpha) \Leftrightarrow c(x,m;p,M,\alpha) < u(x,m;p,M,\alpha)$，需求者不會多買 1 張彩券；

在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，買的主觀效用低於不買的主觀效用，需求者不會多買 1 張彩券。

換句話說，效用數值只是用來反映偏好次序。此時，三種決策結果（由效用觀點來看）：

若$c(x,m;p,M,\alpha) > u(x,m;p,M,\alpha)$，則多買一單位（若有能力），

若$c(x,m;p,M,\alpha)=u(x,m;p,M,\alpha)$，則不多買一單位，

若$c(x,m;p,M,\alpha)<u(x,m;p,M,\alpha)$，則不多買一單位。

利用上面所舉的決策結果，此需求者面對 10 個問題的選擇結果如下：

	想像出發點	買的主觀價值和不買的主觀價值	買的主觀效用和不買的主觀效用	決策	暫時彩券組合	均衡
A_0	(0,10)	$SVC>SVU$	$c(0,10;p,M,\alpha)>u(0,10;p,M,\alpha)$	買	(1,9)	
A_1	(1,9)	$SVC>SVU$	$c(1,9;p,M,\alpha)>u(1,9;p,M,\alpha)$	買	(2,8)	
A_2	(2,8)	$SVC>SVU$	$c(2,8;p,M,\alpha)>u(2,8;p,M,\alpha)$	買	(3,7)	
A_3	(3,7)	$SVC>SVU$	$c(3,7;p,M,\alpha)>u(3,7;p,M,\alpha)$	買	(4,6)	
A_4	(4,6)	$SVC>SVU$	$c(4,6;p,M,\alpha)>u(4,6;p,M,\alpha)$	買	(5,5)	
A_5	(5,5)	$SVC=SVU$	$c(5,5;p,M,\alpha)=u(5,5;p,M,\alpha)$	不買	(5,5)	(5,5)
A_6	(6,4)	$SVC<SVU$	$c(6,4;p,M,\alpha)<u(6,4;p,M,\alpha)$	不買	(6,4)	
A_7	(7,3)	$SVC<SVU$	$c(7,3;p,M,\alpha)<u(7,3;p,M,\alpha)$	不買	(7,3)	
A_8	(8,2)	$SVC<SVU$	$c(8,2;p,M,\alpha)<u(8,2;p,M,\alpha)$	不買	(8,2)	
A_9	(9,1)	$SVC<SVU$	$c(9,1;p,M,\alpha)<u(9,1;p,M,\alpha)$	不買	(9,1)	
A_{10}	(10,0)					

事實上，有無窮多種效用數字性例子都可以用來描繪此需求者的交易移轉偏好，只要滿足以下條件就可以：

$c(x<5,m>5;p,M,\alpha)>u(x<5,m>5;p,M,\alpha)$，

$c(x=5,m=5;p,M,\alpha)=u(x=5,m=5;p,M,\alpha)$，

$c(x>5,m<5;p,M,\alpha)<u(x>5,m<5;p,M,\alpha)$。

4. 由非交易移轉偏好到買與不買的移轉效用函數

面對多如恆河之沙的可能性，我們有沒有可能將合格的效用數列組合縮小呢？

答案是可能的，我們可利用**非交易移轉偏好**關係所構成的買與不買兩種移轉效用函數的特性，將效用數據的可能情況縮小。

要利用兩個特殊移轉效用函數的特性來進行分析，也就是，要利用買的主觀效用函數和不買的主觀效用函數進行分析，我們就必須推導出這兩個移轉效用函數。但要得到這兩個移轉效用函數的特性，我們必須先提到這兩個移轉效用函數背後的移轉偏好排序關係，也就是要引進買的非交易移轉偏好和不買的非交易移轉偏好的概念和排序結果。

變化論或序數移轉效用理論關於需求者決策的非交易移轉偏好的核心假設變成：

> **需求者有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「買」進行非交易移轉偏好排序。並且，需求者也有能力對不同的想像出發點對應的不同的（且簡單的）「不買」進行非交易移轉偏好排序。**

其中，「買」與「不買」都是由一個選項組合移轉到另一選項組合的變化。

定義非交易移轉偏好的數學符號：

> $\succ$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價高於對偏好符號後方的變化的評價；
>
> $\sim$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價等於對偏好符號後方的變化的評價；
>
> $\prec$　在非交易移轉偏好中，對偏好符號前方的變化的評價小於對偏好符號後方的變化的評價。

變化論假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為G時，由作為想像出發點的選項組合A變動到作為想像結束點的選項組合B的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為H時，由作為想像出發點的選項組合C變動到作為想像結束點的選項組合D的簡單變化」進行比較，也就是對$(A \rightarrow B; G, OT)$和$(C \rightarrow D; H, OT)$進行比較。其中，

$(A \to B; G, OT) \succ (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價高於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \sim (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價等於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價；

$(A \to B; G, OT) \prec (C \to D; H, OT)$　在非交易移轉偏好中，對$(A \to B; G, OT)$的變化的評價低於對$(C \to D; H, OT)$的變化的評價。

「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「買的獲得第 1 張彩券並同時支出第 1 塊錢」和「買的獲得第 2 張彩券並同時支出第 2 塊錢」哪一個比較好。「非交易移轉偏好」在此理論中的對應概念是「交易移轉偏好」。「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「買的獲得第 1 張彩券並同時支出第 1 塊錢」和「不買」哪一個比較好。

先利用簡單的表達方式說明如何推導出買的主觀效用函數，

$OC(x, m; p, M, \alpha) \succ OC(\bar{x}, \bar{m}; p, M, \alpha)$　其他條件(p, M, α)不變，在(x, m)的想像出發點下買的非交易移轉偏好優於在$(\bar{x}, \bar{m})$的想像出發點下買的非交易移轉偏好。

$OC(x, m; p, M, \alpha) \sim OC(\bar{x}, \bar{m}; p, M, \alpha)$　其他條件(p, M, α)不變，在(x, m)的想像出發點下買的非交易移轉偏好等於在$(\bar{x}, \bar{m})$的想像出發點下買的非交易移轉偏好。

$OC(x, m; p, M, \alpha) \prec OC(\bar{x}, \bar{m}; p, M, \alpha)$　其他條件(p, M, α)不變，在(x, m)的想像出發點下買的非交易移轉偏好劣於在$(\bar{x}, \bar{m})$的想像出發點下買的非交易移轉偏好。

此時，由需求者對「買」的非交易移轉偏好強弱關係到對「買」的移轉效用函數數值大小的關係如下：

$OC(x, m; p, M, \alpha) \succ OC(\bar{x}, \bar{m}; p, M, \alpha) \Leftrightarrow c(x, m; p, M, \alpha) > c(\bar{x}, \bar{m}; p, M, \alpha)$　愈受偏好的想像出發點對應的買的主觀效用愈大，在(x, m)時主觀效用比較大。

$OC(x, m; p, M, \alpha) \sim OC(\bar{x}, \bar{m}; p, M, \alpha) \Leftrightarrow c(x, m; p, M, \alpha) =$

$c(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　受相同偏好的想像出發點對應的買的主觀效用相同，在兩種想像出發點下主觀效用一樣大。

$OC(x,m;p,M,\alpha) \prec OC(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha) \Leftrightarrow c(x,m;p,M,\alpha) < c(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　愈不受偏好的想像出發點對應的買的主觀效用愈小，在(x,m)時主觀效用比較小。

在此，讀者會問：要在哪些公設（例如，完整性、遞移性、連續性等）下，我們可以主張若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好高於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$c(A) > c(C)$；若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好相同於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$c(A) = c(C)$；若個人對想像出發點A出發的移轉或變化的非交易移轉偏好低於對想像出發點C出發的移轉或變化的非交易移轉偏好，則我們可以獲得$c(A) < c(C)$？關於此問題請參考第二章的相關說明。

接著，我們就介紹如何推導出不買的主觀效用函數，

$OU(x,m;p,M,\alpha) \succ OU(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　其他條件(p,M,α)不變，在(x,m)的想像出發點下不買的非交易移轉偏好優於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下不買的非交易移轉偏好。

$OU(x,m;p,M,\alpha) \backsim OU(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　其他條件(p,M,α)不變，在(x,m)的想像出發點下不買的非交易移轉偏好等於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下不買的非交易移轉偏好。

$OU(x,m;p,M,\alpha) \prec OU(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　其他條件(p,M,α)不變，在(x,m)的想像出發點下不買的非交易移轉偏好劣於在$(\bar{x},\bar{m})$的想像出發點下不買的非交易移轉偏好。

此時，由需求者對「不買」的非交易移轉偏好強弱關係到對「不買」的移轉效用函數數值大小的關係如下：

$OU(x,m;p,M,\alpha) \succ OU(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha) \Leftrightarrow u(x,m;p,M,\alpha) > u(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　愈受偏好的想像出發點對應的不買的主觀效用愈大，在(x,m)時不買的主觀效用比較大。

$OU(x,m;p,M,\alpha) \backsim OU(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha) \Leftrightarrow u(x,m;p,M,\alpha) =$

$u(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　一樣偏好的想像出發點對應的不買的主觀效用一樣，兩種想像出發點下不買的主觀效用一樣大。

$OU(x,m;p,M,\alpha) \prec OU(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha) \Leftrightarrow u(x,m;p,M,\alpha) < u(\bar{x},\bar{m};p,M,\alpha)$　愈不受偏好的想像出發點對應的不買的主觀效用愈小，在(x,m)時不買的主觀效用比較小。

現在我們已經假設多獲得第x張彩券並同時支出第x塊錢的買的主觀效用函數是$c(x,m;p,M,\alpha)$；不買的主觀效用函數是$u(x,m;p,M,\alpha)$。

在此我們假設一種關於買的特殊非交易移轉偏好關係的例子是：

$$OC(0,10;p,M,\alpha) \succ OC(1,9;p,M,\alpha) \succ OC(2,8;p,M,\alpha) \succ OC(3,7;p,M,\alpha) \succ OC(4,6;p,M,\alpha) \succ OC(5,5;p,M,\alpha) \succ OC(6,4;p,M,\alpha) \succ OC(7,3;p,M,\alpha) \succ OC(8,2;p,M,\alpha) \succ OC(9,1;p,M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=10)$時買的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(x=1,m=9)$時買的非交易移轉偏好，優於在想像出發點為$(x=2,m=8)$時買的非交易移轉偏好...。也就是，經濟直覺是：當擁有的彩券張數愈多且擁有的現金愈少時，需求者「買」的非交易移轉偏好愈低。

由上述所假設的特殊例子，對應的買的主觀效用數值的關係為：

$$c(0,10;p,M,\alpha) > c(1,9;p,M,\alpha) > c(2,8;p,M,\alpha) > c(3,7;p,M,\alpha) > c(4,6;p,M,\alpha) > c(5,5;p,M,\alpha) > c(6,4;p,M,\alpha) > c(7,3;p,M,\alpha) > c(8,2;p,M,\alpha) > c(9,1;p,M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=10)$時買的主觀效用，大於在想像出發點為$(x=1,m=9)$時買的主觀效用，大於在想像出發點為$(x=2,m=8)$時買的主觀效用...。也就是，客觀的多獲得 1 張彩券且同時多付出 1 塊錢的買的**主觀效用遞減**的意思。經濟直覺是：當擁有的彩券張數愈多且擁有的現金愈少時，需求者「買」的主觀效用愈低。

在此我們假設一種關於不買的特殊非交易移轉偏好關係的例子是：

$$OU(0,10;p,M,\alpha) \prec OU(1,9;p,M,\alpha) \prec OU(2,8;p,M,\alpha) \prec OU(3,7;p,M,\alpha) \prec OU(4,6;p,M,\alpha) \prec OU(5,5;p,M,\alpha) \prec OU(6,4;p,M,\alpha) \prec OU(7,3;p,M,\alpha) \prec OU(8,2;p,M,\alpha) \prec$$

$$OU(9,1;p,M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=10)$時不買的非交易移轉偏好，低於在想像出發點為$(x=1,m=9)$時不買的非交易移轉偏好，低於在想像出發點為$(x=2,m=8)$時不買的非交易移轉偏好...。也就是，當擁有的彩券張數愈多且擁有的現金愈少時，需求者「不買」的非交易移轉偏好愈高。

此時，對應的不買的主觀效用數值的關係是：

$$u(0,10;p,M,\alpha)<u(1,9;p,M,\alpha)<u(2,8;p,M,\alpha)<u(3,7;p,M,\alpha)<$$
$$u(4,6;p,M,\alpha)<u(5,5;p,M,\alpha)<u(6,4;p,M,\alpha)<u(7,3;p,M,\alpha)<$$
$$u(8,2;p,M,\alpha)<u(9,1;p,M,\alpha)$$

這表示在想像出發點為$(x=0,m=10)$時不買的主觀效用，小於在想像出發點為$(x=1,m=9)$時不買的主觀效用，小於在想像出發點為$(x=2,m=8)$時不買的主觀效用...。也就是，不買的**主觀效用遞增**的意思。經濟直覺是：當擁有的彩券張數愈多且擁有的現金愈少時，需求者「不買」的主觀效用愈高。

對於買的主觀效用函數的效用數字而言，任何一個遞減的數列都可以表示相同的偏好排序，有無窮多種可能性。並且，選取任一個例子進行正向單調轉換的所有案例也都可以描述相同的偏好關係。同樣地，對於不買的主觀效用函數的效用數字而言，任何一個遞增數列都可以表示相同的偏好排序，有無窮多種可能性。並且，選取任一個例子進行正向單調轉換所獲得的所有例子也都可以描述相同的偏好關係。

5. 買與不買兩種移轉效用函數的配對和校準問題

由於符合買的主觀效用遞減的數列或函數，有無窮多個；又由於符合不買的主觀效用遞增的數列或函數，也有無窮多個。那若選擇任何一個特定的買的主觀效用遞減的數列或函數，則對應的不買的主觀效用遞增的數列或函數，應該要如何選取呢？也就是，要如何選取才能滿足模型中已經指定的交易移轉偏好的特性呢？

要利用買和不買的兩個移轉效用函數合在一起進行分析，我們接著必須對兩個各自的移轉效用數列或函數進行配對或校準的工作。讀者可以輕易發現，要同時滿足以下 10 個（移轉效用數值的相對大小）條件才是一組合格的效用數列或函數配對，並且對這一合格配對的效用數列或函數同時進行任何正向單

調轉換後的數列或函數也是合格的效用數列或函數。

這 10 個必須同時滿足的條件是：

$$c(0,10;p,M,\alpha) > u(0,10;p,M,\alpha)$$
$$c(1,9;p,M,\alpha) > u(1,9;p,M,\alpha)$$
$$c(2,8;p,M,\alpha) > u(2,8;p,M,\alpha)$$
$$c(3,7;p,M,\alpha) > u(3,7;p,M,\alpha)$$
$$c(4,6;p,M,\alpha) > u(4,6;p,M,\alpha)$$
$$c(5,5;p,M,\alpha) = u(5,5;p,M,\alpha)$$
$$c(6,4;p,M,\alpha) < u(6,4;p,M,\alpha)$$
$$c(7,3;p,M,\alpha) < u(7,3;p,M,\alpha)$$
$$c(8,2;p,M,\alpha) < u(8,2;p,M,\alpha)$$
$$c(9,1;p,M,\alpha) < u(9,1;p,M,\alpha)$$

或是，若在相關變數是屬於連續變數時，所必須滿足的校準條件是：

$$c(x < 5, m > 5; p, M, \alpha) > u(x < 5, m > 5; p, M, \alpha)，$$

$$c(x = 5, m = 5; p, M, \alpha) = u(x = 5, m = 5; p, M, \alpha)，$$

$$c(x > 5, m < 5; p, M, \alpha) < u(x > 5, m < 5; p, M, \alpha)。$$

事實上，當我們引進移轉效用遞減和遞增等概念時，則可以大大減少效用數列或函數配對時所須滿足的條件。並且，其實，**只要用到其中的等偏好或等效用的條件**（即$c(x = 5, m = 5; p, M, \alpha) = u(x = 5, m = 5; p, M, \alpha)$）**就可以了**。

這是因為其中一邊買的主觀效用是遞減，另一邊不買的主觀效用是遞增，所以在找出效用相等的彩券最適數量之後，當想像出發點彩券數量出現在低於最適彩券數量的範圍時，不買的主觀效用數值自動地會小於買的主觀效用數值；當想像出發點彩券數量出現在高於最適數量的彩券數量的範圍時，不買的主觀效用數值會自動地大於買的主觀效用數值。因此，只要用到其中的等偏好或等效用的條件，所有其他的校準條件都會自動成立。

在此，有些讀者可能會發覺我由對不同的買的客體的偏好關係推出不同的買的主觀效用數值的相對大小關係時，是先由買的客體推出買的主觀價值的概念再進一步推出買的主觀效用（數字）函數的概念。讀者會感到奇怪，為何不直接由對買的客體的非交易偏好排序關係推出買的主觀效用數字的相對大小關係就好，一般經濟學家不是都如此分析嗎？

這些讀者的批評是很有道理的，所以讀者也可以採取直接由對買的客體的非交易偏好排序關係推出買的主觀效用數字的相對大小的思維方式，而將買的主觀價值的概念拿掉。

我之所以採取這種罕見的建構模型的方式，有兩個原因。第一，我希望讀者非常明確地補捉到買的客體轉換成買的主觀價值的思維過程；第二，其實兩個買的主觀價值的次序與兩個買的主觀效用數字大小的概念，並不能完全劃上等號，因為若**甲**的買的主觀價值大於**乙**的買的主觀價值，那麼我們並不需要一定得假設**甲**的買的主觀效用數值大於**乙**的買的主觀效用數值，此時的效用數值只有大小有意義；要表現出**甲**和**乙**的偏好次序，我們是可以假設**甲**的買的主觀價值是英文字母 A 而**乙**的買的主觀價值是英文字母 B，此時的 A 和 B 在英文字母中的先後次序就足以表現出偏好次序，不需一定得要用到效用數值來表達偏好次序。

6. 一組外顯性移轉效用函數的特例

在此，我們用以下簡單的一組外顯性移轉效用函數，來示範如何進行需求者選擇理論的分析。

需求者的一種外顯性買的主觀效用函數，可表示如下：

$$c(x, m; p, M, \alpha) = a - bx;\ a > 0,\ b > 0$$

這設定背後的經濟意義是：需求者已需求的彩券數量x愈高，需求者買的主觀效用愈低。

對應的需求者面對的一種外顯性不買的主觀效用函數是：

$$u(x, m; p, M, \alpha) = c + dp;\ c > 0,\ d > 0$$

這設定的經濟意義是：每張彩券的價格p愈高，需求者不買的主觀效用愈高。

需求者的決策法則（由效用觀點來看）是：

若$c(x, m; p, M, \alpha) = a - bx > u(x, m; p, M, \alpha) = c + dp$，則多買一邊際單位（若有能力），

若$c(x, m; p, M, \alpha) = a - bx = u(x, m; p, M, \alpha) = c + dp$，則不多買一邊際單位，

若$c(x,m;p,M,\alpha)=a-bx<u(x,m;p,M,\alpha)=c+dp$，則不多買一邊際單位。

需求者選擇的均衡條件為：

$$c(x,m;p,M,\alpha)=a-bx=u(x,m;p,M,\alpha)=c+dp$$

需求者選擇的最適彩券購買數量是：

$$x^d=\frac{a-c-dp}{b}$$

若$a=6$、$b=1$、$c=0$、$d=1$、$M=10$、$p=1$，則需求者選擇的最適彩券的需求數量、支出和擁有現金數額分別是：

$$x^d=\frac{a-c-dp}{b}=5$$

$$px^d=1\times 5=5$$

$$m^d=M-px^d=\frac{M}{2}=5$$

7. 需求者決策的簡單模型

現在我們要分析的一般化問題為：假設一位擁有預算或現金M元的需求者，在面對一張單位價格是p元的彩券時，正思考應購買多少張彩券x和保留多少現金$m=M-px$元的抉擇。

我們現在已經知道在其他條件(p,M,α)不變且(x,m)的想像出發點下，需求者面對一次邊際交易機會時，買的主觀效用函數是$c(x,m;p,M,\alpha)$，而不買的主觀效用函數是$u(x,m;p,M,\alpha)$。

7.1 模型設計

為簡化分析，我們簡化買的主觀效用函數$c(x,m;p,M,\alpha)$為：

$$c(x,m;p,M,\alpha)=c(x;\alpha);\ c_x<0,\ c_\alpha>0$$

c_x的符號是指彩券數量x增加一張對買的主觀效用$c(x;\alpha)$的影響。在這裡我假設$c_x<0$，表示多獲得一張彩券會使買的主觀效用減少。c_α的符號是指彩券頭獎金額或中獎機率α增加對買的主觀效用$c(x;\alpha)$的影響。在這裡我假設$c_\alpha>0$，表

示彩券頭獎金額或中獎機率α增加會使買的主觀效用增加。另外，在此假設$c_m = c_p = c_M = 0$。

我們也簡化不買的主觀效用函數$u(x, m; p, M, \alpha)$為：

$$u(x, m; p, M, \alpha) = u(m = M - px; p);\ u_m < 0,\ u_p > 0$$

u_m和u_p分別捕捉剩餘現金$m = M - px$和價格p變化對不買的主觀效用$u(m = M - px; p)$的影響，這裡我假設$u_m < 0$和$u_p > 0$。首先，$u_m < 0$意味著，如果需求者有愈多的剩餘現金，則需求者對支付額外p元的不買的主觀效用愈小。其次，$u_p > 0$意味著隨著彩券價格p增加不買彩券的主觀效用增加。

根據心理探索過程，假設需求者考慮買的主觀效用和不買的主觀效用的相對大小來思考是否進行一次邊際交易，得到該需求者購買彩券的最適數量（記為x^d）和保留現金的最適數量（表示為m^d）。

此需求者的決策法則是：

若$c(x; \alpha) > u(m = M - px; p)$，則多買一邊際單位（若有能力），

若$c(x; \alpha) = u(m = M - px; p)$，則不多買一邊際單位，

若$c(x; \alpha) < u(m = M - px; p)$，則不多買一邊際單位。

其均衡由下式決定：

$$c(x^d; \alpha) = u(m^d = M - px^d; p)$$

這是買的主觀效用等於不買的主觀效用的最適化概念。這最適化條件是變化論「買」和「不買」模型裡人類由的角度進行決策思維的選擇模型的基本均衡條件。為簡單起見，我們現在只考慮出現或具有唯一內點解的情況。

因為當決策者面對的想像出發點為$(x < x^d, m(x))$時，此位需求者都會願意且持續地多付出價格p元以多買邊際單位的彩券，一直到變成$(x = x^d, m = m^d)$的情況為止。相反地，當決策者面對的想像出發點為$(x \geq x^d, m(x))$時，此位需求者都不願意付出價格p元以購買邊際單位的彩券，而暫時停留不動。接著，在進行心理探索過所有的潛在邊際交易機會之後，需求者透過交易行動會導致最佳選項組合是$(x = x^d, m = m^d)$

7.2「新十字交叉圖」：需求者均衡的圖解

圖 13.1 顯示需求者均衡的決定過程。在圖 13.1 的上圖中，橫軸表示彩券張數x，縱軸衡量買的主觀效用與不買的主觀效用。$c(x;\alpha)$線表示買的主觀效用函數，$u(m;p)=u(m=M-px;p)$線表示不買的主觀效用函數。

買的主觀效用線$c(x;\alpha)$斜率 $c_x<0$是負，因為彩券的買的主觀效用遞減的原因。不買的主觀效用線$u(m=M-px;p)$ 的斜率$-pu_m>0$為正。

在圖 13.1 的下圖中，橫軸也是表示彩券數量多寡的x值，縱軸表示彩券價格高低的p值。

考慮在每張彩券價格p元時，一位擁有現金M元的需求者的邊際購買行為。當需求者彩券需求數量為x^a時，需求者對第x^a張彩券「買」的交易移轉偏好高於「不買」的交易移轉偏好，即買的主觀效用$c(x^a;\alpha)$高於不買的主觀效用$u(m^a=M-px^a;p)$，所以在此數量下$c(x;\alpha)$線的垂直高度大於$u(m=M-px;p)$線的高度（高多少不重要），所以需求者會進行一次邊際購買。當需求者彩券需求數量為x^d時，需求者對第x^d張彩券的「買」的交易移轉偏好恰好等於對「不買」的交易移轉偏好，即的買的主觀效用$c\left(x^d;\alpha\right)$等於不買的主觀效用$u\left(m^d=M-px^d;p\right)$，所以在此數量下$c(x;\alpha)$線的垂直高度等於$u(m=M-px;p)$線的高度，我們假設需求者不會進行一次邊際購買。當需求者彩券需求數量為x^b時，需求者對第x^b張彩券的「買」的交易移轉偏好低於對「不買」的交易移轉偏好，即買的主觀效用$c\left(x^b;\alpha\right)$低於不買的主觀效用$u\left(m^b=M-px^b;p\right)$，所以在此數量下$c(x;\alpha)$線的垂直高度小於$u(m=M-px;p)$線的高度，所以需求者不會進行一次邊際購買。此時，當需求者彩券需求數量為x^d時需求者達到均衡，即（除非出現多重解的狀況）均衡出現在上圖中兩線交點e^d上，將此均衡點所對應的價格p與數量x^d畫在圖 13.1 的下圖中，就是均衡點E^d。E^d所對應的彩券數量，就是需求者最佳的需求數量。

7.3 比較靜態分析

接著我們要問的問題是：如何進行比較靜態分析？由於需求者的行為或行動被假設為取決於均衡條件（$c(x^d;\alpha)=u(m^d=M-px^d;p)$），外生變數變動前會對應出一個舊均衡條件來決定需求者的舊行為或行動，而外生變數變動後又會對應出一個新均衡條件來決定需求者新的行為或行動，比較外生變數變動前後的差異所誘發的新舊均衡所對應的需求者新舊行動的差異，就是在進行比較靜態分析。講簡單一些，就是在均衡條件的限制下（$c(x^d;\alpha)=u(m^d=M-px^d;p)$），即相等條件維持不變下，讓外生變數變動然後看看或算算內生變數

會跟著怎麼變，即在受到均衡條件的規範下內生變數會如何因外生變數的舞動而隨之起舞。

7.3.1 價格變動對彩券需求量的影響

現在我們利用圖 13.2 來推導需求曲線。當價格上升時，一方面因為需求者在購買同一單位的彩券時所支付的價格增加而使不買的主觀效用上升（$u_p > 0$），另一方面因為需求者在購買相同數量的彩券時所剩下的現金減少也會使不買的主觀效用上升（$-xu_m > 0$），這也會造成上圖中不買的主觀效用曲線$u(m = M - px; p)$上升，使均衡的購買數量減少。將此結果畫在下圖中，就會得到一條負斜率的需求曲線。

7.3.2 需求者所得變動對彩券需求量的影響

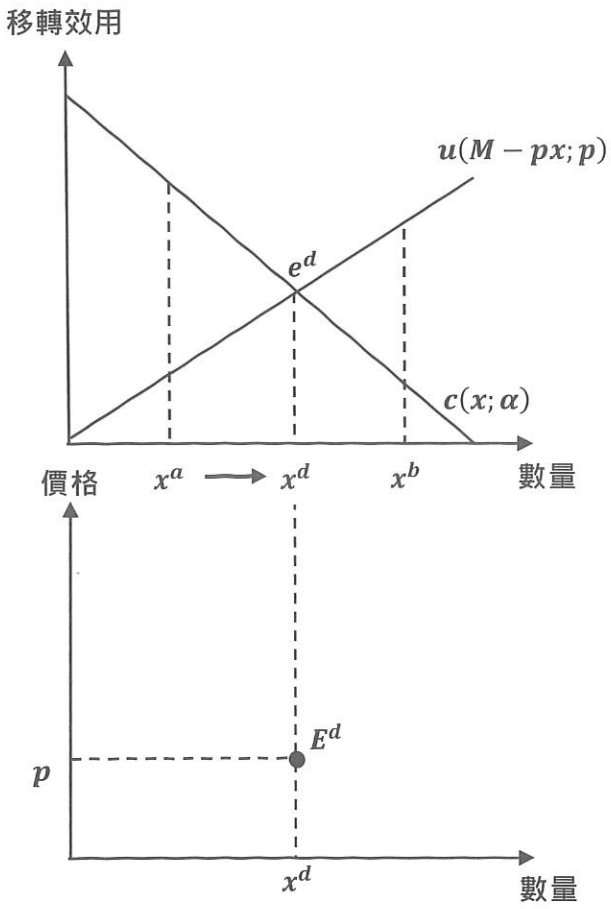
現在我們利用圖 13.3 來了解需求者所得增加的影響。當需求者所得增加時，會使不買的主觀效用減少，這會造成不買的主觀效用曲線$u(m = M - px; p)$下降，使均衡的購買數量增加。將此結果畫在下圖中，負斜率的需求曲線會往外移。

7.3.3 彩券頭獎金額或中獎機率變動對彩券需求量的影響

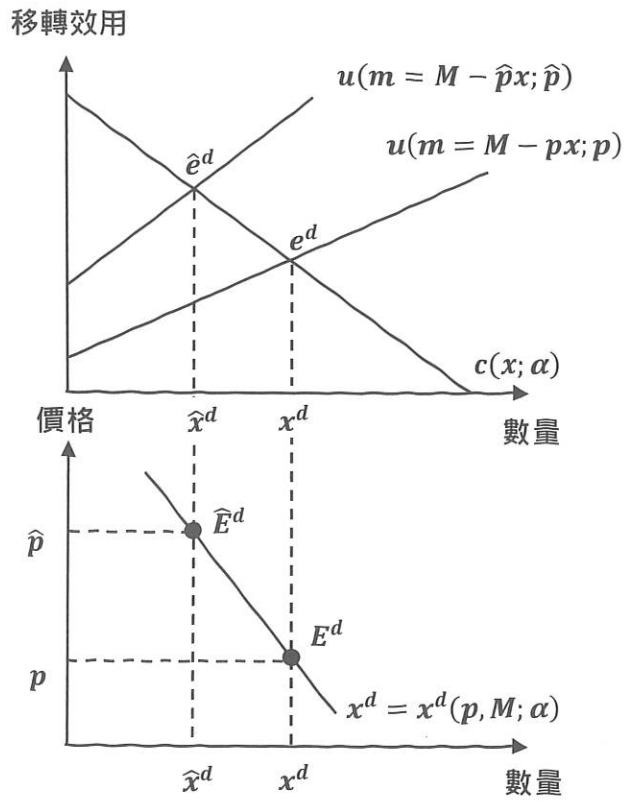
現在我們利用圖 13.4 來了解彩券頭獎金額或中獎機率增加的影響。當彩券頭獎金額或中獎機率時，會使買的主觀效用增加，這會造成買的主觀效用曲線$c(x; \alpha)$上升，使均衡的購買數量增加。將此結果畫在下圖中，負斜率的需求曲線會往外移。

8. 結論

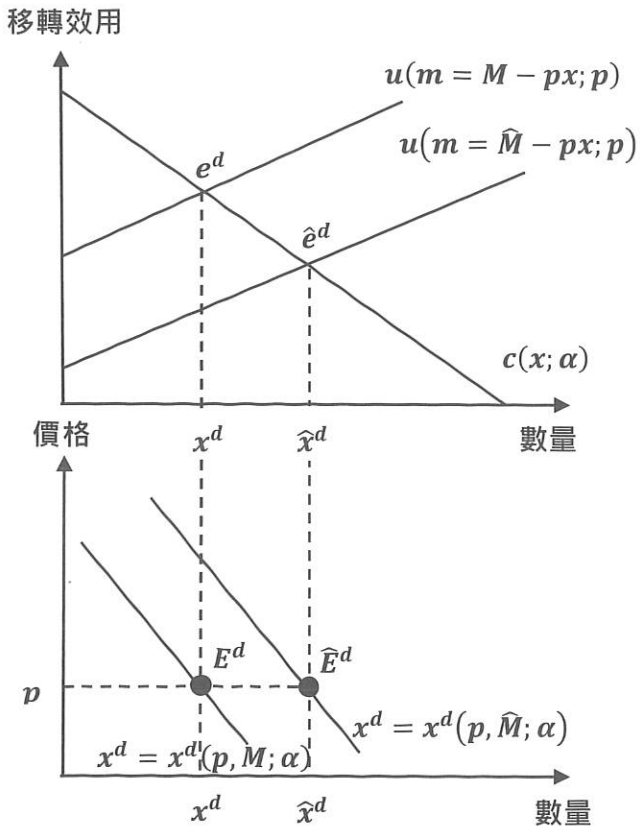
以上就是利用簡單的例子，所呈現的「買」與「不買」變化論或序數移轉效用理論的需求者模型，並推導出個人的彩券需求曲線。值得注意的是，若讀者嘗試對需求者買的主觀效用函數和不買的主觀效用函數同時進行任何的正向單調轉換，會發現以上的分析結果完全維持不變，換句話說，我們模型的移轉效用性質是一種序數的性質，變化論是一種序數的移轉效用理論。



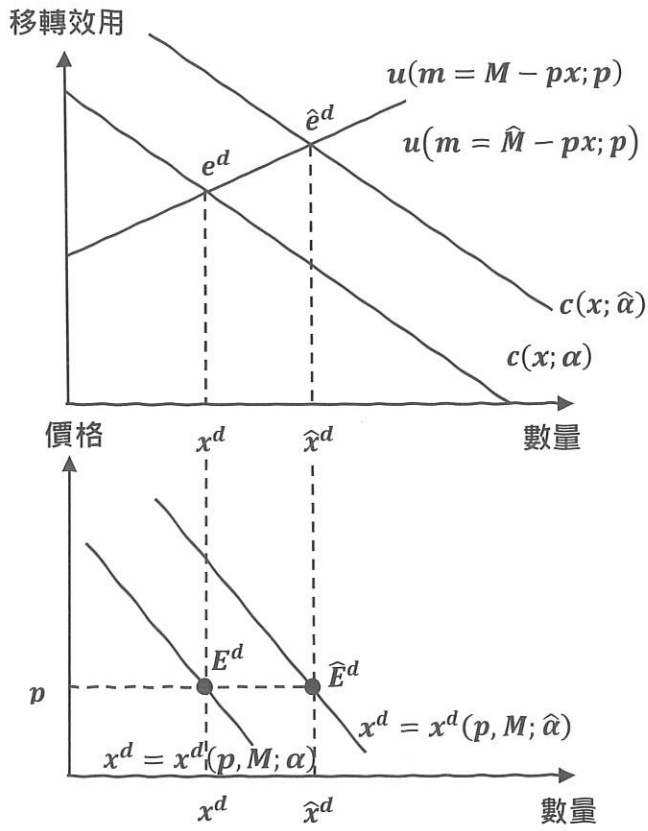
【圖 13.1】需求者均衡


移轉效用
$u(m = M - \hat{p}x; \hat{p})$
$u(m = M - px; p)$
$\hat{e}^d$
e^d
$c(x; \alpha)$
價格
$\hat{x}^d$
x^d
數量
$\hat{E}^d$
$\hat{p}$
E^d
p
$x^d = x^d(p, M; \alpha)$
$\hat{x}^d$
x^d
數量

【圖 13.2】推導需求曲線



【圖 13.3】需求者所得變動對需求曲線的影響



【圖 13.4】彩券頭獎金額或中獎機率變動對需求曲線的影響

第十四章

對比：誰能勝出？

> 由科學發展的歷史來看，所有一流的科學家之所以能由芸芸眾多物理學家中拔萃而出，就在於他們有很好的認知和品味，知道那些是重要的問題，也就是這一點點的差異，便分辨出誰是傑出的科學家，而誰又是凡庸的科學研究者。
>
> —江才健《吳健雄：物理科學的第一夫人》，p.350

> 經濟學的「羅瑟塔石」(Rosetta Stone) 就是選擇是對不同的「變化」做比較。[1]
>
> —本書作者

1. 變化論和極大化總效用理論的核心假設

新理論的基本體系現在已經在腦海裡被建構出來了，更實際的是新理論體系也已經被清楚地寫下來了。

這時候讀者就有機會去思考與回答以下的問題：新的變化論和舊的極大化總效用理論兩套不同的理論體系到底哪一套相對比較好或絕對比較好呢？

在進行比較之前，我先將兩種理論的基本決策思維與行動方式並列出來。

變化論或移轉效用理論關於人類選擇行為的核心假設是：

> **人有能力採取且會採取對「一個簡單的客觀變化」和「另一個簡單的客觀變化」進行主觀偏好排序。**

---

[1] 「羅瑟塔石」是英文裡一個常用的字眼，表示「能解開知識寶庫之密的鑰匙」，所以，倘若有某項研究被認為是發現或找到某一領域的「羅瑟塔石」，這就表示此研究找到能打開這一研究領域的知識寶庫的鑰匙。

這個核心假設可分成兩類不同的選擇行為或選擇目的：「交易（或交換）移轉偏好」和「非交易（或非交換）移轉偏好」。「交易移轉偏好」是指為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 杯咖啡」和「失第 1 塊錢」哪一個比較好，以決定是否值得「失第 1 塊錢」以換得「得第 1 杯咖啡」；「非交易移轉偏好」是指不是為了是否進行對應的交易而對兩個變化進行偏好排序，例如「得第 1 杯咖啡」和「得第 2 杯咖啡」哪一個比較好。

首先，在交易移轉偏好（$\rhd$、$\bowtie$、$\lhd$）中，假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為S時，由作為想像出發點的選項組合I變動到作為想像結束點的選項組合II的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為R時，由作為想像出發點的選項組合III變動到作為想像結束點的選項組合IV的簡單變化」進行比較，也就是對(I → II; S, OT)和(III → IV; R, OT)進行比較，以決定例如是否值得利用(III → IV; R, OT)的變化購買(I → II; S, OT)的變化。此時個人面對以下三種關於偏好排序與交易行動的情況：

> 若 (I → II; S, OT) $\rhd$ (III → IV; R, OT)　在交易移轉偏好中，對 (I → II; S, OT)的變化的評價高於對(III → IV; R, OT)的變化的評價，則願意且會利用 (III → IV; R, OT)的變化購買(I → II; S, OT)的變化；
>
> 若 (I → II; S, OT) $\bowtie$ (III → IV; R, OT)　在交易移轉偏好中，對 (I → II; S, OT)的變化的評價等於對(III → IV; R, OT)的變化的評價，則不願意且不會利用(III → IV; R, OT)的變化購買(I → II; S, OT)的變化；
>
> 若 (I → II; S, OT) $\lhd$ (III → IV; R, OT)　在交易移轉偏好中，對 (I → II; S, OT)的變化的評價低於對(III → IV; R, OT)的變化的評價，則不願意且不會利用(III → IV; R, OT)的變化購買(I → II; S, OT)的變化。

值得注意的，在交易移轉偏好的決策思維與行動方式中，偏好排序是為了是否進行交易而思考，若判斷值得進行交易，若有能力就會真的進行交易，交易行動後會顯現個人的最佳選項組合。也要特別注意的，買和賣是兩種不同行動，此時這個人只面對是否利用(III → IV; R, OT)的變化購買(I → II; S, OT)的變化，而沒有反過來利用(I → II; S, OT)的變化購買(III → IV; R, OT)的變化的問題，也就是交易移轉偏好排序和交易行動是**有交易方向限制的**。例如在「得」與「失」的決策思維方式下，買與賣所各自對應的客觀利得和客觀損失通常是不同的客體，如買房子時客觀利得是房子而客觀損失是金錢，賣房子時客觀利得是金錢

而客觀損失是房子。

其次，在非交易移轉偏好（$\succ$、$\sim$、$\prec$）中，也是假設選擇是對兩個簡單的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為G時，由作為想像出發點的選項組合A變動到作為想像結束點的選項組合B的簡單變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為H時，由作為想像出發點的選項組合C變動到作為想像結束點的選項組合D的簡單變化」進行比較。也就是個人正在面對兩個變化$(A \rightarrow B; G, OT)$和$(C \rightarrow D; H, OT)$並思考哪一個他比較喜歡，若必須在兩個變化$(A \rightarrow B; G, OT)$和$(C \rightarrow D; H, OT)$中挑選一個則他要挑選哪一個，此時個人面對以下三種關於偏好排序與挑選行動的情況：

$(A \rightarrow B; G, OT) \succ (C \rightarrow D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(A \rightarrow B; G, OT)$的變化的評價高於對$(C \rightarrow D; H, OT)$的變化的評價，則兩個變化中會挑選$(A \rightarrow B; G, OT)$；

$(A \rightarrow B; G, OT) \sim (C \rightarrow D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(A \rightarrow B; G, OT)$的變化的評價等於對$(C \rightarrow D; H, OT)$的變化的評價，則兩個變化中挑選$(A \rightarrow B; G, OT)$或$(C \rightarrow D; H, OT)$都可以；

$(A \rightarrow B; G, OT) \prec (C \rightarrow D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(A \rightarrow B; G, OT)$的變化的評價低於對$(C \rightarrow D; H, OT)$的變化的評價，則兩個變化中會挑選$(C \rightarrow D; H, OT)$。

值得注意的，在非交易移轉偏好的決策思維與行動方式中，偏好排序是為了直接挑選出個人的最佳變化，由最佳變化會顯現出所對應的最佳選項組合，顯現個人的最佳選項組合之後，再瞭解由作為真實出發點的選項組合與顯現出來的最佳選項組合之間的差異，再執行後續的衍生交易動作（可以是買也可以是賣）來去除此差異，交易行為是為達到最佳選項組合所進行的衍生行為。也要特別注意的，在交易移轉偏好排序中交易行動是**有交易方向限制的**，例如只面對買的問題而沒有面對賣的問題，但在非交易移轉偏好排序下所進行後衍生的交易行動是**沒有方向限制的**，因為在最佳選項組合出現後，再將最佳選項組合與真實出發點的選項組合做比較，然後再進行衍生的交易動作除去最佳選項組合與真實出發點的選項組合之間的差異。此時可能會出現購買的行為，也可能相反地是出現出售的行為。例如，某一個人判斷他的（咖啡需求杯數, 現金擁有數額）的最佳變化是由選項組合是(0,0)移轉到(5,5)選項組合的變化，他的最佳選項組合因此是(5,5)，若他的真實出發點是(0,10)則會支出 5 塊錢購買 5 杯

咖啡，反之若他的真實出發點是(10,0)則會賣出 5 杯咖啡以獲得 5 塊錢。

標準選擇理論或極大化總效用理論關於人類選擇行為的核心假設是：

> **人有能力採取且會採取對「一個選項組合」和「另一個選項組合」進行主觀偏好排序。**

標準選擇理論或極大化總效用理論假設選擇是對兩個（目標或通常是假設作為結束點的）選項組合進行比較：即對「作為結束點的選項組合B」和「作為結束點的選項組合D」直接進行比較。在極大化總效用理論出現後的一段很長的時代裡，經學家通常強調，這類偏好排序的結果是不受「其他條件和真實出發點或現況」的不同而改變的，也就是人們的偏好具有穩定性和持久性。因為當時經濟學家強調好的經濟理論是「要多利用可觀察的客觀環境的改變來解釋人類行為的改變，而不要將人類行為的改變歸咎於人類不可被客觀觀察到的主觀偏好的改變。」這背後的方法論觀點是：「主張因為不可觀察的內在的人心變了，所以可觀察的外在行為也跟著變了，這通常是一種無法檢驗的論述。」

標準選擇理論或極大化總效用理論的核心假設只對應一類選擇行為或選擇目的：「非交易偏好」，也就是，只有為了要直接挑選出最佳選項組合的「非交易偏好」，而沒有為直接評估是否進行交易的「交易偏好」。

在標準選擇理論或極大化總效用理論的非交易偏好（$\succ$、$\sim$、$\prec$）中，偏好排序是指個人正面對兩個選項組合並思考哪一個他比較喜歡，以思考若必須在兩個（例如以作為結束點的）選項組合B和D中挑選一個則他要挑選哪一個（若是對作為出發點的選項組合進行比較，則是在A和C中挑選一個），此時個人面對以下三種關於偏好排序與挑選行動的情況：

> $B \succ D$ 在非交易偏好中，對B的選項組合的評價高於對D的選項組合的評價，則在兩個選項組合中會挑選B；
>
> $B \sim D$ 在非交易偏好中，對B的選項組合的評價等於對D的選項組合的評價，則在兩個變化中挑選B或D都可以；
>
> $B \prec D$ 在非交易偏好中，對B的變化的評價低於對D的選項組合的評價，則在兩個選項組合中會挑選 D。

值得注意的，在非交易偏好的決策思維與行動方式中，偏好排序是為了直接挑選出個人的最佳選項組合，挑出個人的最佳選項組合之後，再瞭解由作為真實出發點的選項組合與被選定的最佳選項組合之間的差異，再執行後續的衍生交

易動作來去除此差異，交易行為是為達到最佳選項組合所進行的衍生行為，而不是對值不值得進行交易進行偏好排序。也要特別注意的，極大化總效用理論的非交易偏好的排序後所進行衍生的交易行動是**沒有交易方向限制的**，因為透過此思維過程使最佳選項組合現身後，再將最佳選項組合與真實出發點的選項組合做比較，然後再進行衍生的交易動作。此時可能出現購買的行為，也可能相反地出現出售的行為。例如，某一個人判斷他的（咖啡需求杯數, 現金擁有數額）的最佳選項組合是(5,5)，若他的真實出發點是(0,10)則會支出 5 塊錢購買 5 杯咖啡，反之若他的真實出發點是(10,0)則會賣出 5 杯咖啡以獲得 5 塊錢。

2. 新舊兩套理論的對比與差異

變化論和極大化總效用理論的核心假設的比較與衍生差異，至少包含以下一些最要面向。（因為變化論是一套全新的理論很多重要特性應該還未被察覺。）

第 1，偏好排序對象不同。

變化論是對「不同的選項組合的變化」進行比較，極大化總效用理論是對「不同的選項組合」進行比較。

這時候我們其實有兩種角度來看待主流的標準選擇理論的極大化總效用理論體系，一種角度是將它視為一套例如只是「對不同的作為結束點的選項組合進行比較」的「總量」理論，另一種角度是將它視為是「對不同的由相同的(0,0)起始點出發變動到結束點的變化進行比較」的「變化」理論。

首先，若採取第一種立場，「變化論」是「對不同的在其他條件和真實出發點下由想像起始點到結束點的簡單變化進行比較」，以非交易移轉偏好為例就是是否$(A \to B; G, OT) \succ (C \to D; H, OT)$；而總效用理論（以在兩個作為結束點的選項組合為例）只是「對不同的結束點進行比較」，也就是是否$B \succ D$。此時只有在「其他條件」、「真實的出發點」和「想像起始點」不同時不會影響人們「對不同的在其他條件和真實出發點下由想像起始點到（想像）結束點的簡單變化進行比較」的結果時，變化論的四種決策思維方式中的第一種在相同的(0,0)起始點到不同結束點的極大化移轉效用的思維方式的分析結果，才可能會有機會窄化成總效用的只「對不同的結束點進行比較」的分析結果。

所以變化論和極大化總效用理論相比可能是絕對比較好的理論。

但是讀者會有保留的意見說：「變化論」是「對不同的在其他條件和真實出發點下由想像起始點到（想像）結束點的簡單變化進行比較」，以非交易移轉偏好為例就是是否$(A \to B; G) \succ (C \to D; H)$；而總效用理論例如只是「對不同的結束點進行比較」，也就是是否$B \succ D$，由此看來，變化論要求人做選擇時的偏好排序能力遠比極大化總效用理論所要求的偏好排序能力強大很多。這個批評是有相當的道理的。但讀者要注意的是，「變化論」更正確且完整的名稱其實是「**簡單變化論**」，也就是變化論強調人只有能力對不同的「簡單變化」進行比較，不易進行比較的「複雜變化」會被人們拆開成為兩個或多個「簡單變化」再進行比較與決策。變化論的核心假設是非常謹慎且有節制的，在變化論世界裡面生活的經濟人是一個計算能力與思維能力相當平凡的有限理性的人。極大化總效用理論乍看之下，好像對其經濟人的計算能力與思維能力要求不高，但其實極大化總效用理論在運用上常常出現非常不謹慎且沒有節制的現象，例如假設人有能力對無窮多個選項組合且每一個選項組合包含很多個選項的目標進行偏好排序。也就是，從兩個理論在實際應用上所要求的經濟人的理性程度來看，變化論並不會是比較差的理論。

其次，若採取第二種立場，因為**所有的數量（要有起始點和結束點才能定義一個量）的本質其實都是變化**。從這個觀點來看，所有效用函數都應該是變化的函數，並不存在**沒有起始點**的**「總量」**或**「絕對量」**的概念，從而沒有建立在**「總量」**或**「絕對量」**基礎之上的**總量函數**。因此我們可以下結論說：**天下沒有總效用這種東西！（There is no such a thing as total utility.）**。世界只有移轉效用函數，而變化論就是一種移轉效用的理論體系。[2]

總效用理論主張我們在做決策時是比較兩個選項組合哪一個比較好，如（2顆蘋果, 3顆橘子）和（3顆蘋果, 2顆橘子）哪一個比較好。其實，此時我們是在比較「由(0,0)起始點出發變動到(2,3)的結束點的變化」與「由(0,0)起始點出發變動到(3,2)的結束點的變化」哪一個比較好，所以沒有所謂的總效用理論，總效用理論其實只是「變化論」中出發點是相同的(0,0)的一種特例而已，即是否$(0,0) \to B \succ (0,0) \to D$，也就是只是變化論的四種決策思維方式中的第一種在相同的(0,0)起始點到不同結束點的極大化移轉效用的思維方式的特例而已。

在這種立場之下，「對不同的由相同的(0,0)起始點出發變動到結束點的變化進行比較」的「總效用理論」，其實不是「總效用理論」而是「變化效用理論」

---

[2] 對此問題有興趣的讀者，請參考林忠正（2024）〈總效用理論已死：序數移轉效用理論誕生〉的工作論文。

或「序數移轉效用理論」的一種特例而已，所以變化論是比較一般性的理論，且變化論和極大化總效用理論相比可能是絕對比較好的理論。

第 2，偏好排序的目的不同。

變化論的偏好排序的目的有兩種：「交易移轉偏好」和「非交易移轉偏好」，極大化總效用理論的偏好排序的目的只有一種：「非交易偏好」。

當一個人說：「做這件事的『利大於弊』或『弊大於利』」，或「做這件事的『得大於失』或『失大於得』」時，我們都可以主張他正由「得」與「失」的角度在思考「交易移轉偏好」的決策。當一個人說：「『做』這件事的好處高於或低於『不做』這件事的好處」，或「『買』這件物品的好處高於或低於『不買』這件物品的好處」時，我們都可以主張他正由「變」與「不變」的角度在思考「交易移轉偏好」的決策。當一個人說：「如何尋找一個最佳的資產組合」或「如何尋找一個最佳的時間配置」時，我們可以主張他正在採取變化論的「非交易移轉偏好」的決策方式或極大化總效用理論的「非交易偏好」的決策方式。

從這個度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論的本質就能很自然的同時刻劃人類可能的兩類不同的偏好排序的目的。

第 3，決策思維與行動方式的自由度或多樣性。

讀者可能已經注意到變化論的四種決策思維與行動方式，其實可以分成兩類不同的決策思維與行動方式。第一類是變化論的第一種決策思維與行動方式，即在相同的(0,0)起始點到不同結束點的極大化移轉效用的思維與行動方式，此方式是假設人先選定最佳變化而顯示出最佳選項組合，再定義由作為真實出發點的選項組合與被選定的最佳選項組合之間的差異，接著再執行後續的衍生交易動作來去除此差異，交易行為是為達到最佳選項組合所進行的衍生行為，也就是人不是採取直接思考值不值得進行對應的交易的決策思維與行動方式。第二類是變化論的第二種到第四種決策思維與行動方式，即「變與不變」、「得與失」和「失與得」的決策思維與行動方式，這類方式是假設人是直接思考值不值得進行對應的交易，若判斷是值得進行的交易，若有能力就會進行對應的交易，交易後出現的結果才呈現對應的衍生的最佳選項組合，這最佳選項組合是對值不值得進行相關交易的思維方式下所產生的後果，也就是人不

是先選定最佳選項組合再進行對應的交易。

簡單地說，以本書所採用的購買咖啡的例子來說，變化論的第一種決策思維與行動方式是假設人先選定由(0,0)為出發點的最佳選項組合，譬如是(5,5)，這時候需求者為了要由真實出發點(0,10)變動到(5,5)，就會執行後續的衍生交易行為，即付出 5 塊錢以購買 5 杯咖啡。變化論的第二種到第四種決策思維與行動方式是假設人發現值得付出 5 塊錢以購買 5 杯咖啡，就真的拿出 5 塊錢購買 5 杯咖啡，這項交易的衍生後果是需求者因此擁有 5 杯咖啡並剩下 5 塊錢。

這時候讀者應該就會發現，主流的極大化總效用理論其實只是一種直接對不同選項組合進行比較的決策思維與行動方式，而不是一種直接對值不值得進行對應的交易的思考方式；但是「變化論」或「序數移轉效用理論」同時包含這兩類的決策思維與行動方式。

事實上，人是可能會採取直接選擇最佳選項組合再進行衍生的對應交易的方式進行決策與行動，人還可能會採取先思考值不值得執行對應的交易再產生衍生的最佳選項組合的後果的方式進行決策與行動。一個意圖刻畫與解釋人類選擇行為的理論應該要同時能涵蓋這兩種決策思維和行動方式。

從這個角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論能夠很自然地刻劃人類可能採取的兩類不同的決策思維和行動方式。

（值得一提的是，現在個體經濟學教科書裡的顯現性偏好理論，是一種建立在人們一定是採取「由直接產生最佳選項組合再間接產生衍生的交易行動」的極大化總效用理論的決策思維與行動方式，若人們還可採取其他的決策思維與行動方式，則顯現性偏好理論背後的理論基礎將會產生動搖。）

第 4，交易行為是有交易方向限制的或沒有交易方向限制的。

變化論的決策思維與行動方式有兩種：「由先產生最佳變化和選項組合再間接產生衍生的交易行動」和「由交易行動再間接產生衍生的最佳選項組合」。首先，變化論在「由交易行動再間接產生衍生的最佳選項組合」決策思維與行動方式下，交易行為是**有交易方向限制的**，買和賣是不同的決策思維與行動方式；其次，變化論在「由先產生最佳變化和選項組合再間接產生衍生的交易行動」決策思維與行動方式下，交易行為是**沒有交易方向限制的**，在相同決策思維與行動方式下可能出現買的行動也可能出現賣的動作。變化論的交易行為因此可以是**有交易方向限制的**也可以是**沒有交易方向限制的**。然而，在極大化總效用理論裡，只有「由直接產生最佳選項組合再間接產生衍生的交易行

動」決策思維與行動方式，此時交易行為是**沒有交易方向限制的**，在相同決策思維與行動方式下可能出現買的行動也可能出現賣的動作。

從這個角度來看，變化論是一種比極大化總效用理論更好的理論。

第 5，框架效果是否會出現。

極大化總效用理論的決策思維與行動方式只有一種：「由直接產生最佳選項組合再間接產生衍生的交易或交換行動」，此時沒有不同決策思維與行動框架，因此不會出現框架效果。變化論的決策思維與行動方式有兩種：「由交易或交換行動再間接產生衍生的最佳選項組合」和「由先產生最佳變化和選項組合再間接產生衍生的交易或交換行動」，因為具有不同的決策思維與行動框架，所以會出現框架效果。更進一步的思考，因為在變化論的「交易或交換移轉偏好」之下，至少還可以分成「先得後失」、「先失後得」和「變與不變」的不同思維方式，這也會導致框架效果。並且在「先得後失」、「先失後得」和「變與不變」的思維方式的不同思維細節方式（如每次邊際交易的範圍大小）之下，也會產生框架效果。

從這個角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論的本質就能很自然的出現框架效果。

第 6，正面框架和負面框架的區分。

有一個非常著名的關於人對面對相同的一組目標時會因採取「正面框架」（positive frame）與「負面框架」（negative frame）進行思考而可能會作出不同選擇的實驗稱為「亞洲病」（Asian disease）。

框架效應最著名的例就是「亞洲病」，當受試者被告知一種威脅 600 位民眾的疾病，並被要求在兩種令人不愉快的選項中做抉擇。在「正面框架」（positive frame）下，受試者面對的選擇是（A）確定拯救 200 人的生命，或（B）有三分之一的機會拯救所有 600 人而有三分之二的機會拯救不了任何人。在「負面框架」（negative frame）下，受試者面對的選擇是（C）肯定 400 人會死亡，或（D）有三分之二的機會有 600 人死亡和有三分之一的機會無人死亡。儘管 A 和 C，以及 B 和 D，就失去的生命或風險來說其實是一樣的，但在不同的表達方式下，大多數人選擇了 A 而非 B，但卻又選擇 D 而非 C 。

極大化總效用理論只有一種思考框架所以會對此問題感到很困惑。

變化論則能夠很輕鬆地解釋此問題。若「由（600 人死亡）變成（確定 200 人存活）的變化」比「由（600 人死亡）變成（有三分之一的機會所有 600 人都存活而有三分之二的機會沒有任何人存活）的變化」好，但「由（0 人死亡）變成（肯定 400 人會死亡）的變化」比「由（0 人死亡）變成（有三分之二的機會有 600 人死亡和有三分之一的機會無一死亡）的變化」不好，則變化論可以包容「亞洲病」的問題。

要特強調的是，在「正面框架」下，受試者面對的是「得與得」的決策思考方式，受試者在兩個「得」中做選擇；而在「負面框架」下，受試者面對的是「失與失」的決策思考方式，受試者在兩個「失」中做選擇。

用數學符號來說，在變化論「得與得」的決策思考方式下，受試者面對的兩個變化是$(A \rightarrow B; G, OT)$和$(A \rightarrow D; H, OT)$並思考哪一個他比較喜歡，其中$(A \rightarrow B)$和$(A \rightarrow D)$兩個變化都是「得」；在變化論「失與失」的決策思考方式下，受試者面對的兩個變化是$(C \rightarrow B; G, OT)$和$(C \rightarrow D; H, OT)$並思考哪一個他比較喜歡，其中$(C \rightarrow B)$和$(C \rightarrow D)$兩個變化都是「失」。

從這個角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論能夠很自然的提供「正面框架」與「負面框架」的兩種不同決策思維與行動方式，而極大化總效用理論無法提供此分析架構。

第 7，個人選擇的均衡條件的特性與比較靜態分析。

極大化總效用理論的決策思維與行動方式只有一種：「由直接產生最佳選項組合再間接產生衍生的交易或交換行動」，極大化總效用理論是假設人類的選擇是在一群可以達到的不同選項組合中挑出最喜歡的，所以個人選擇的均衡條件就只是直接挑選最受偏愛的選項組合。

變化論的決策思維與行動方式有兩種：「由先產生最佳變化和選項組合再間接產生衍生的交易或交換行動」和「由交易或交換行動再間接產生衍生的最佳選項組合」。

變化論在「由交易或交換行動再間接產生衍生的最佳選項組合」的決策思維與行動方式下，此時還可以進一步分成「變與不變」、「得與失」和「失與得」的決策思維與行動方式。在「變與不變」的方式下個人選擇的均衡條件是「變的主觀效用等於不變的主觀效用」，在「得與失」和「失與得」的方式下個人選擇的均衡條件是「主觀利得效用等於主觀損失效用」。

變化論在「由先產生最佳變化和選項組合再間接產生衍生的交易或交換行

動」的決策思維與行動方式下，此時變化論是假設人類的選擇是在一群可以達到的不同選項組合變化中挑出最喜歡的，所以個人選擇的均衡條件是挑選最受偏愛的選項組合變化（會進一步顯現出對應的最佳選項組合）。

利用「變的主觀效用等於不變的主觀效用」與「主觀利得效用等於主觀損失效用」的均衡條件是很容易進行比較靜態分析，因為外生變數變動對均衡條件的影響很容易設定，就很容易分析外生變數變動對內生變數影響。但在直接挑選最佳變化或最佳選選項組合的模型中，很難設定外生變數變動對偏好排序的影響，就很難進行比較靜態分析。[3]

從這個角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論。

第 8，邊際概念是否會出現。

變化論是對「不同的選項組合的變化」進行比較，「不同的選項組合的變化」可以容納「邊際」的變化概念。因為「邊際」是指在其他變數不變之下只有單一變數做微量變動的意思，而「變化」是所有的變數都可以同時變動的意思，因此「邊際」的概念是「變化」概念的一種特例，所以「變化論」允許人可以進行邊際思考。極大化總效用理論是對「不同的選項組合」進行比較，每一個選項組合對應的是一個「總量」，所以極大化總效用理論不容許人類進行邊際思考。

另外，變化論在「變與不變」、「得與失」和「失與得」的決策思維與行動方式下，人們可以由想像的或模擬的邊際交易的角度思考要不要進行對應的交易；但在極大化總效用理論中因為沒有思考值不值得進行交易的問題，所以沒有思考是否進行邊際交易的概念。

從這個角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論的本質就能很自然的包容邊際思考。

第 9，其他條件、真實出發點和想像出發點的重要性。

變化論是對不同的「在其他條件不變且給定真實出發點或現況為時，由作

[3] 對教科書裡的極大化總效用理論熟悉讀者應該會注意到，極大化總效用理論是利用「兩種商品的主觀的邊際替代率等於兩種商品客觀的相對價格」的均衡條件出發進行比較靜態分析，但事實上，這是「太超過」的行為，因為極大化總效用理論沒有假設人會進行「主觀的邊際替代率等於客觀的相對價格」的思考，這是很多經濟學家不知自我節制的行為。

為想像出發點的選項組合變動到作為（想像）結束點的選項組合的簡單變化」進行比較，因此「其他條件」、「真實出發點或現況」和「想像出發點」在偏好排序與選擇決策裡扮演重要角色。極大化總效用理論例如只是對「不同的做為結束點的選項組合」進行比較，在傳統上「其他條件」、「真實出發點或現況」和「想像出發點」在偏好排序與選擇決策裡沒有扮演重要角色。

從這角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論。

第 10，參考點的重要性。

變化論是對不同的「在其他條件不變且給定真實出發點或現況為時，由作為想像出發點的選項組合變動到作為想像結束點的選項組合的簡單變化」進行比較，其中「其他條件」、「真實出發點或現況」、「想像出發點」和「想像結束點」都可以扮演參考點的角色，因此參考點可以在變化論裡扮演重要角色。極大化總效用理論例如只是對「不同的做為結束點的選項組合」進行比較，沒有留下參考點出現的空間，在傳統上參考點在偏好排序與做決策時沒有扮演任何角色。

從這個問題或角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論的本質就能很自然的呈現參考點很重要的特性。

第 11，穩定偏好和多變偏好。

極大化總效用理論是一種穩定偏好理論，而變化論可以是一種多變偏好理論。如前所述，在極大化總效用理論出現後的一段很長的時代裡，經學家通常強調，這類偏好排序的結果是不受「其他條件和真實出發點或現況」的不同而改變的，也就是人們的偏好具有穩定性和持久性。因為當時經濟學家強調好的經濟理論是「要多用可觀察的客觀環境的改變來解釋人類行為的改變，而不要將人類行為的改變歸咎於人類不可被客觀觀察的主觀偏好的改變。因為主張「不可觀察的內在的人心變了，所以可觀察的外在行為變了，這是一種無法檢驗的論述。」變化論是對不同的「在其他條件且真實出發點或現況下由作為想像出發點的選項組合變動到作為想像結束點的選項組合的簡單變化」進行比較，其中「其他條件」、「真實出發點或現況」、「想像出發點」和「想像結束點」的不同，偏好排序與決策結果都可能不同。因此，極大化總效用理論是採取「人是帶著一套穩定偏好或效用函數到處跑」的立場，但是變化論是採取

「人是遇到選擇問題時才會因時因地再進行偏好排序與決策」的立場。

從這個問題或角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論的本質就能很自然的呈現偏好可能是多變的特性。

第 12，能否擺脫「無異曲線」的誘惑。

極大化總效用理論的核心假設是：人有能力採取且會採取對「一個選項組合」和「另一個選項組合」進行主觀偏好排序，因此一個人的最佳選擇就只是從所面對的所有可達到的選項組合中挑選出最喜歡的而已，並不需要對所有可能的可達到的和不可達到的選項組合進行偏好排序。但是可能因為總效用理論是由無異曲線的概念發展而來的，也可能是因為很多經濟學家堅持「**穩定偏好**」的方法論，所以導致對所有可能的可達到的和不可達到的選項組合進行偏好排序的習慣下的「**無異曲線**」變成主流理論的標準分析工具。而由無異曲線衍生的「替代效果」、「所得效果」和「受補償的需求曲線」等罕見的觀念，也變成主流理論的標準分析工具。

變化論的四種決策思維與行動方式，可以分成兩類不同的決策思維方式。第一類是變化論的第一種決策思維與行動方式，即在相同的$(0,0)$起始點到不同結束點的極大化移轉效用的思維與行動方式。第二類是變化論的第二種到第四種決策思維與行動方式，即「變與不變」、「得與失」和「失與得」的決策思維與行動方式。由於變化論不是由類似無異曲線的概念發展而來的，也不抱持「**穩定偏好**」的方法論，所以沒有類似「**無異曲線**」的包袱。也可以不用「替代效果」、「所得效果」和「受補償的需求曲線」等罕見的觀念。

從這角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論可以擺脫一些不必要的概念。

第 13，有限理性與無窮理性。

極大化總效用理論的核心假設是：人有能力採取且會採取對「一個選項組合」和「另一個選項組合」進行主觀偏好排序，因此一個人的最佳選擇就只是從所面對的所有可達到的選項組合中挑選出最喜歡的而已。如果一個人所面對的選項組合的數量很有限且每一個組合包含的選項數量也很有限，則假設人可以挑出最佳選項組合是相當合理的，但當選項組合的數量很多或每一個組合包含的選項數量很多，則假設人可以挑出最佳選項組合是相當不合理的且不可能

的。但應用極大化總效用理論的經濟學家通常是非常不知節制也毫不謹慎的，他們總是假設人可以從選項組合的數量很多或每一個組合包含的選項數量很多的情況下，挑出最佳的選項組合。這種作為使得極大化總效用理論變成一種不知節制的無窮理性的理論。

「變化論」更正確且完整的名稱其實是「**簡單變化論**」，也就是變化論強調人只有能力對不同的「簡單變化」進行比較，不易進行比較的「複雜變化」會被人們拆開成為兩個或多個「簡單變化」再進行比較與決策。變化論的核心假設是非常謹慎且有節制的，在變化論世界裡面生活的經濟人是一個計算能力與思維能力相當平凡的有限理性的人。

從這個問題或角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論的本質是一種人是決策思維能力有限的有限理性的人。

第 14，序列決策與一次性決策。

由於應用極大化總效用理論的經濟學家通常是非常不知節制的，他們總是假設人可以從選項組合的數量很多或每一個組合包含的選項數量很多的情況下，挑出最佳的選項組合。這種作為使得極大化總效用理論變成一種不知節制的無窮理性的理論，並且很多模型是採取人一生只做一次決策的極端假設。

變化論強調人只有能力對不同的「簡單變化」進行比較，不易進行比較的「複雜變化」會被人們拆開成為兩個或多個「簡單變化」再進行比較與決策。變化論的核心假設是非常謹慎且有節制的，在變化論世界裡面生活的經濟人是一個計算能力與思維能力相當平凡的有限理性的人。在這種情況下，變化論模型是採取人一生是會做非常多次序列決策的觀點。

在本書中，我已經利用變化論的「得」與「失」模型解說需求者面對單一商品如咖啡的購買的決策行為模型。

這時候讀者自然會提問說：「如果需求者面臨考慮購買咖啡與牛奶兩種商品要怎麼分析呢？」這問題的答案很簡單：「需求者可以採取同時決策或序列決策的方式。」接著讀者就會挑戰說：「那需求者怎樣決定要採取同時決策或序列決策的方式呢？」這問題的答案是：「需求者的一種思維方式是由一次決定一種商品的購買數量變成一次同時決定兩種商品購買數量的變化的『得』與『失』哪一個比較重要。」換句話說，若決策者覺得遇到比較複雜的變化的比較問題而難以進行決策時，他可以將複雜的變化的比較問題拆解成幾個簡單的變化的比較問題，並採取序列決策的方式。這時候讀者又會問：「那在序列決

策時怎樣決定哪一個決策先做呢？」這答案之一是由「先思考買咖啡的問題再思考買牛奶的問題的先後次序」變成「先思考買牛奶的問題再思考買咖啡的問題的先後次序」的「得」與「失」哪一個比較重要。這時候讀者會說：「原來以上的選擇問題全部逃不出變化論的手掌心！」這時候讀者又會追問：「那不同的決策次序結果會一樣嗎？」答案是：「當然可能不一樣。」這時候讀者會說：「所以變化論可以很輕易解釋框架效果與路徑相依兩大問題！同時，有潛力解釋任何動態或序列決策的問題。」

所以，變化論可以解釋人們的一次決策的決策範圍、為何採取序列決策的方式，以及序列決策的先後次序問題。

進一步說，人類的理性程度在變化論中是可以利用決策模型內生決定的，而不是外生假設的。換句話說，變化論的分析架構可以解釋與預測人是有限理性的，因為人一生不會只做一次決策。

從這角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論。

第 15，決策思維與行動方式是否容易內生決定。

由於在變化論中有四種決策思維與行動方式，這很自然會刺激經濟學家思考：「在四種決策思維方式之中，人到底會選擇哪一種決策思維方式呢？」

我的回答是那就要利用「變化論」來比較四種決策思維方式的相對吸引力了，那怎麼比較呢？其中一種方式就是思考由一種決策思維方式變動到另一種決策思維方式的「得」與「失」來決定哪一種方式最好。

我個人認為第一種思維方式，也就是對由相同(0,0)的想像起始點變動到不同的結束點的變化進行比較，是一次要同時思考多個選項組合變化的兩兩比較，是一種很不容易的決策思維方式，所以最不會被採用。「變與不變」、「得與失」與「失與得」的思維方式，相對所需投入的思維成本（或傷腦筋的程度）較低，是比較可能被採用的方式。其中，「變與不變」的思維方式，不需要費神去區別什麼是「得」和什麼是「失」，應該是最常被使用的思維方式。

在此，讀者要特別注意的是，在我所提供的分析人類選擇行為的基本分析架構，也可以用來解釋人類為何採取某一種決策思維方式，換句話說，在變化論裡人類的決策思維方式可以是模型內生決定的，也就是人類選擇的結果。

反之，由於極大化總效用理論只有一種決策思維與行動方式，這時候經濟學家沒有面對如何在不同的決策思維方式中選擇哪一種決策思維方式的問題，這就不會刺激經濟學家思考此問題。

從這角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論。

第 16，效用不可測量與效用可測量。

極大化（序數）總效用理論的核心假設是：人對不同的「選項組合」進行偏好排序而不是對不同的「選項組合的變化」進行偏好排序，因此不能包容或解釋「邊際效用遞減」和「替代品和互補品的心理定義」等建立於對「變化」偏好排序的概念。為了解釋「邊際效用遞減」的現象，一些經濟學家因此放棄效用不可測量的概念，而採取兩個效用（感覺）的差值或倍數的相對大小有意義的效用可測量概念。只是效用是一種感覺，面對兩種感覺人們只能區分相對大小次序，不能區分兩種感覺的差值或倍數的相對大小。

變化論的核心假設是：人對不同的「選項組合的變化」進行偏好排序而不是對不同的「選項組合」進行偏好排序，因此很自然地能包容或解釋「邊際效用遞減」和「替代品和互補品的心理定義」等建立於對「變化」偏好排序的概念，也不需要放棄效用不可測量的概念。

另外，變化論也假設供給者是採取序數效用的變化論進行決策，而不是採取效用可測量的極大化總利潤的方式進行決策。

從這個問題或角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論能堅持效用不可測量的正確概念。

第 17，能否擺脫「東食西宿」的誘惑。

從前有個大戶人家的千金，面對住在東邊與西邊兩位潛在的結婚對象。東家的年輕人家財萬貫但相貌不佳；西家的年輕人一表人才但是家境貧窮。父母覺得不好決定，就直接問愛女的意見。愛女說：我願意在東家食而在西家宿。東食西宿可以用來描述什麼都要而不能堅持正確的觀念與作為的風格。

在現今主流理論裡，人會採取怎樣的決策思維方式是在不同的情境採取不同方式的方法論。人在確定性情境下的消費決策時是採取極大化總效用理論，人在不確定性情境下的消費決策時是採取極大化預期效用理論，人扮演供給者或生產者的角色時是採取極大化總利潤理論，人在扮演政府官員的角色時是採取極大化社會福利的理論。這就是採取「東食西宿」的方法論。

變化論的方法論完全不同，變化論堅持人就是人，不論他扮演需求者、供給者或政府官員，也不論他面對的是確定性或不確定的情況都可以採取同一套

的例如「得」與「失」的決策思維與行動方式。

從這個角度來看，變化論是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論不用假設人會採取截然不同的決策思維與行動方式。

第 18，能否擺脫「一階和二階條件」(人必須會微積分) 的誘惑。

極大化總效用理論的核心假設只是：人有能力採取且會採取對「一個選項組合」和「另一個選項組合」進行主觀偏好排序，因此一個人的最佳選擇就只是從所面對的所有可達到的選項組合中挑選出最喜歡得而已，並不需要假設人會採取利用微積分以求取「一階和二階條件」的思考方式。但是，很多經濟學家在面對極大化總效用的數學問題時，會很自然地或禁不起誘惑地利用微積分的數學工具去解釋或描述人的決策思考方式，其實極大化總效用理論並沒有假設「人會微積分」、「人會思考或求取一階和二階條件」、「人會進行邊際思考」，這些都是主流經濟學不知節制的常見作為。

變化論的四種決策思維與行動方式，可以分成兩類不同的決策思維方式。第一類是變化論的第一種決策思維與行動方式，即在相同的(0,0)起始點到不同結束點的極大化移轉效用的思維與行動方式。第二類是變化論的第二種到第四種決策思維與行動方式，即「變與不變」、「得與失」和「失與得」的決策思維與行動方式。讀者可以從本書的分析中，我從不假設「人會微積分」或「人會思考或求取一階和二階條件」。

從這個問題或角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論，因為變化論可以擺脫一些不必要的概念。

第 19，金錢的意義與決策思維與行動方式。

一個知名的行為經濟學關於金錢的意義的例子，可以敘述如下。

假設相同的一個人面對以下兩種不同的情境。第一種情境，某人原有 10000 元還沒有購買某場音樂會的入門票，在當晚他到達音樂會表演會場時，發現丟掉 1000 元現金，此時他選擇再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票而進場去聽音樂會。第二種情境，某人原有 10000 元並且已支出 1000 元購買某場音樂會的入門票一張，在當晚他到達音樂會表演會場時，發現丟掉已經購買的票價 1000 元入門票，此時他選擇不再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票而不進會場去聽音樂會。

極大化總效用理論被認為不能解釋上述實驗結果，因為它是一種直接選擇最佳選項組合的選擇理論。

在當晚這個人到達音樂會表演場地時，他面對兩個不同選項組合的選擇：（8000 元，一張門票）和（9000 元，沒有門票）哪一個比較好？

若（8000 元，一張門票）比（9000 元，沒有門票）好，則不論他是丟掉 1000 元現金或是丟掉票價 1000 元入門票，都會再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票。若（8000 元，一張門票）比（9000 元，沒有門票）不好，則不論他是丟掉 1000 元現金或是丟掉票價 1000 元入門票，都不會再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票。

但是，在丟掉 1000 元現金時，他選擇再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票而進場去聽音樂會；而在丟掉已經購買的票價 1000 元入門票時，他選擇不再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票而不進會場去聽音樂會。

這位受試者的選擇與極大化總效用理論的預測不符。

這時候怎麼辦呢？

一個研究路徑是將 10000 萬元的金錢的意義一分為二，如假設 5000 元是被規劃為飲食費，另 5000 元是被規劃為娛樂費。也就是加入所謂「心理帳戶」（mental account）的假設。

第一種情境，若丟掉 1000 元現金是被認定是飲食費，則此人面對的選擇是：（4000 元飲食費，4000 元娛樂費，一張門票）和（4000 元飲食費，5000 元娛樂費，沒有門票）哪一個比較好？若他認為（4000 元飲食費，4000 元娛樂費，一張門票）比（4000 元飲食費，5000 元娛樂費，沒有門票）好，則他會支出 1000 元購買一張音樂會的入門票。

第二種情境，若丟掉票價 1000 元入門票是被歸類為娛樂費，則此人面對的選擇是：（5000 元飲食費，3000 元娛樂費，一張門票）和（5000 元飲食費，4000 元娛樂費，沒有門票）哪一個比較好？若他認為（5000 元飲食費，3000 元娛樂費，一張門票）比（5000 元飲食費，4000 元娛樂費，沒有門票）不好，則他不會再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票。

此時，因為受試者是面對兩組不同的選擇，所以在兩種情境之下，做出不同選擇，就不違反極大化總效用理論的預測了。

另一個研究路徑是放棄利用直接選擇最佳選項組合的極大化總效用理論來解釋此行為，而採取變化論的「得」與「失」模型。變化論的「得」與「失」模型很容易解釋這項實驗結果，不需要再引進「心理帳戶」的概念。

在變化論的「得」與「失」模型中，若（得一張門票；丟掉 1000 元現

金）比（支出 1000 元；丟掉 1000 元現金）好，則會再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票；並且，（得一張門票；丟掉 1000 元門票一張）比（支出 1000 元；丟掉 1000 元門票一張）不好，則不會再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票。

讀者可以發現變化論的「得」與「失」模型可以用非常快速且輕鬆的方式解釋此實驗結果，並且在此模型中金錢的相對意義可能不同的事實是內建在模型中的概念，不需要再添加假設。

從這角度來看，變化論也是一種比極大化總效用理論更好的理論。

總而言之，由上述 19 個角度的簡單比較，可知變化論很可能是一套比極大化總效用理論絕對比較好的理論體系。

3. 標準理論拋開傳統枷鎖可以反敗為勝嗎？

這時候有讀者會爭辯說：若我將標準理論原先堅持的是一種穩定偏好的假說的立場拋棄，而在總效用理論中加入其他條件、真實出發點、相同的O(0,0)的起始點會影響對不同的結束點偏好排序的結果的假設，這不就可以讓極大化總效用理論可以在這戰役中可以戰成平手甚至是反敗為勝嗎？

簡單地說，標準選擇理論或極大化總效用理論此時的非交易移轉偏好（$\succ$、$\sim$、$\prec$）是假設選擇是對兩個由相同的O(0,0)起始點出發的變化進行比較：即對「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為G時，由作為想像出發點的選項組合O變動到作為結束點的選項組合B的變化」和「在其他條件OT不變且真實出發點或現況為H時，由作為想像出發點的選項組合O變動到作為結束點的選項組合D的變化」進行比較。也就是個人正在面對兩個變化$(O \rightarrow B; G, OT)$和$(O \rightarrow D; H, OT)$並思考哪一個他比較喜歡並他要挑選哪一個，此時個人面對以下三種關於偏好排序與挑選行動的情況：

$(O \rightarrow B; G, OT) \succ (O \rightarrow D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(O \rightarrow B; G, OT)$的變化的評價高於對$(O \rightarrow D; H, OT)$的變化的評價，則兩個變化中會挑選$(O \rightarrow B; G, OT)$；

$(O \rightarrow B; G, OT) \sim (O \rightarrow D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(O \rightarrow B; G, OT)$的變化的評價等於對$(O \rightarrow D; H, OT)$的變化的評價，則兩個變化中挑選$(O \rightarrow B; G, OT)$或$(O \rightarrow D; H, OT)$都可以；

$(O \rightarrow B; G, OT) \prec (O \rightarrow D; H, OT)$ 在非交易移轉偏好中，對$(O \rightarrow B; G, OT)$的變化的評價低於對$(O \rightarrow D; H, OT)$的變化的評價，則兩個變化中會挑選 $(O \rightarrow D; H, OT)$。

這時候的確可以改進「極大化總效用理論」的一些解釋與預測能力，但它還是只是一種受限於對由相同的(0,0)起始點出發的變化進行比較的變化論，並且還是一種只局限於直接挑選最佳變化再進行交易的決策思維與交易方式（只能解決 19 個劣勢的其中第 9、第 10 和第 11 三個劣勢），還是不能解釋與預測只有採用直接對是否值得交易的問題直接進行思考的決策思維與行動方式才能解釋與預測的選擇現象。

從而，極大化總效用理論者的這項改革措施，並不能讓極大化總效用理論可以在這戰役中可以戰成平手更不用說反敗為勝了。

第十五章

測試：統一理論？

回首過去一次又一次的經驗，我們發現：唯有在科學基礎有所提昇之後，我們才真正有機會解決應用的問題。

—James D. Watson
「雙螺旋」發現者，諾貝爾生醫獎得主

如果一套選擇理論能確實捕捉到人類真正的決策思維與行動方式，那這一套選擇理論有機會成為解釋與預測人類選擇行為的統一理論。

—本書作者

1. 統一理論？

由上一章的簡單比較，可知變化論很可能是一套比極大化總效用理論絕對比較好的理論體系。

但是打敗一套遭遇到多方批評的極大化總效用理論體系，只是構成一套具有突破性發展的替代理論體系的必要條件而不是充分條件，要有機會成為一套具有突破性發展的替代理論體系，必須要有機會成為一套能積極解釋或消極包容現在所有已知的經濟學選擇現象或問題的統一理論才行。

兩位著名的行為經濟學家 Camerer and Loewenstein（2003）在一篇名稱為〈行為經濟學：過去、現在和未來〉（Behavioral Economics: Past, Present, and Future）的文章中表明：

但無可否認的，一份理論缺點的清單並不是一種替代理論。到目前為止，一個簡約的替代理論還沒有出現以處理所有這些對極大

化效用的挑戰。

從 2003 年到現在 2025 年，將近四分之一世紀的時光又消逝了，在這個世界裡有一些學術領域都經歷了突破性的飛快進步，但經濟學最基礎面向的關於個人選擇理論卻還未探尋到突破性的發展。

現在我們來看看「變化論」是不是有機會成為「一個簡約的替代理論能夠處理所有這些對極大化效用的挑戰」，是否「變化論」不是可以積極地解釋行為經濟學的很多發現，不然就是能消極地包容很多新發現，在真實世界裡不會出現與新理論的預測相反的證據？

2. 測試：統一理論必須解釋的一些事實

總效用理論剛出現時就有一些經濟學家嚴厲批評它的一些嚴重缺點，如不能採用邊際效用遞減概念與替代品和互補品的心理定義等[1]，現代的實驗經濟學與行為經濟學的發展更累積了很多由總效用理論來看所謂的異常現象，例如原賦效果、參考點效果、框架效果、損失厭惡、心理帳戶與衝動等。

一個基本分析架構必須能解釋或包容總效用理論剛出現時被批評的種種缺失，也要能解釋這三十年來實驗經濟學與行為經濟學發現的大量異常現象。（當然，新理論體系也要能解釋所有的其他不是異常的經濟選擇現象。）

但是到底現在總效用理論有多少原有缺陷與有多少新進發現的異常現象呢？

其實，我沒有能力回答這個問題，恐怕也沒有任何一位經濟學家敢宣稱他知道所有的異常與正常現象。

所以在此我僅能將我所知道的一些重要現象羅列出來，然後盡可能地簡單說明變化論都可以輕鬆地解釋它們。一套合理理論必須在一個切合實際的核心假設以及有時候加上一些實際的輔助假設，就能夠輕鬆解釋該研究領域內所有的事實。

我了解一套嶄新的經濟理論必須具有的良好特性和必須解釋的正常與異常經濟現象，至少包括以下這些特性與現象。（由於行為經濟學或實驗經濟學發現的很多現象，現在都很容易在網路上找到相關文獻來源，因此在此我沒有列出相關文獻，因為撰寫這一章的主要目的在呈現變化論的解釋與預測能力，而

[1] 該定義是指一種商品的消費數量增加會使另一種商品的邊際效用提高則兩種商品是互補品，請參考林忠正（2023）的《極大化總效用理論的世界觀：一種國王新衣等級的理論》。

不是在做一次行為經濟學與實驗經濟學的文獻回顧。）

第 1，新分析架構必須要同時能建構出需求者、供給者與政府官員的決策模型。（答案是，可以的。本書已經展示可以利用「變化論」的分析架構建構出需求者、供給者與政府官員的決策模型。）

第 2，新分析架構進一步而言必須要有潛力在同一核心假設下建構出所有個人面對的各式各樣的選擇問題的決策模型。（答案是，可以的。「變化論」的分析架構非常有彈性有這個潛力。）

第 3，新分析架構必須要同時能解釋人在確定性下與在不確定下的行為。（答案是，可以的。本書已經展示如何採用「變化論」來分析人在確定性下與在不確定性下的選擇行為。）

第 4，新分析架構必須要在序數效用的架構下解釋風險下的選擇。（答案是，可以的。本書所展示的風險下的選擇模型的效用是序數的。）

第 5，新分析架構的所有理論的效用概念都必須是序數的，因為效用是一種感覺，兩種感覺只能區分相對大小次序，不能區分兩種感覺的差值或倍數的相對大小。（答案是，可以的。本書所展示的幾個選擇模型都是採取序數效用的概念。）

第 6，新分析架構採取的假設必須是切合實際的假設。假設可以簡化，但不能不切實際。（答案是，可以的。「變化論」的基本假設只是人有能力對不同的簡單變化進行偏好排序。）

第 7，新分析架構的經濟人必須是有限理性的。（答案是，可以的。「變化論」的基本假設是人是有限理性的，並且可以解釋為何人是有限理性的原因。若一個人「由（一生只做一次決策）變成（一生做兩次決策）的變化」比「由（一生只做一次決策）變成（一生只做一次決策）的變化」好，則一生不會只做一次決策，這解釋了人是有限理性的，也就是人是有限理性的簡單事實，在此分析架構中可以不是一個假設，而是一種模型內分析的結果。）

第 8，新分析架構的經濟人必須可以是不會微積分，不需要利用求取一階和二階條件的方式進行決策。（答案是，可以的。「變化論」不需要假設經濟人會微積分，不需要利用求取一階和二階條件的方式進行決策。）

第 9，新分析架構必須要允許人可以進行邊際思考，而不是只能進行總效用思考。（答案是，可以的。「邊際」是指在其他變數不變之下只有單一變數做微量變動的意思，而「變化」是所有的變數都可以同時變動的意思，因此「邊際」的概念是「變化」概念的一種特例，所以「變化論」允許人可以進行邊際思考，而總效用理論其實只假設人類只會進行總量思考。）

第 10，新分析架構必須要在核心假設裡就內建參考點，而不是利用輔助假設來加入參考點。（答案是，可以的。「變化論」假設人是對不同的「在其他條件不變且給定真實出發點或現況時，由作為想像出發點的選項組合變動到作為想像結束點的選項組合的簡單變化」進行排序，「其他條件」、「真實的出發點」、「想像出發點」和「想像結束點」都可以扮演參考點的角色，所以新分析架構在核心假設裡就內建了參考點可以出現在不同位置的可能性，要利用到參考點的角度可以不需要再添加輔助假設。）

第 11，新分析架構必須要能表現出選擇是對不同的變化做比較的可能，因為所有的數量（要有起始點和結束點才能定義一個量）的本質其實都是變化。（答案是，可以的。比較「變化」就是「變化論」的基本核心精神。）

第 12，新理論體系必須能解釋法國經濟學家 Andrew Clark 發現薪資變化而不是薪資水準會影響幸福水準的問題。（答案是，可以。這時候我們有三種表達方式。第一種，（增加薪資 1 萬元；現況薪資 10 萬元）的變化和（增加薪資 1 萬元；現況薪資 20 萬元）的變化一樣好；第二種，（薪資 10 萬元增加為薪資 11 萬元；現況薪資 10 萬元）的變化和（薪資 20 萬元增加為薪資 21 萬元；現況薪資 20 萬元）的變化」一樣好；第三種，「由（薪資 10 萬元；現況薪資 10 萬元）變成（薪資 11 萬元；現況薪資 10 萬元）的變化」和「由（薪資 20 萬元；現況薪資 20 萬元）變成（薪資 21 萬元；現況薪資 20 萬元）的變化」一樣好。這就是薪資變化而不是薪資水準會影響幸福水準的現象。由於這三種表達方式中第一種的表達方式最精簡，因此在後續的例子中我會盡量採取第一種的表達方式。）

第 13，新分析架構必須要能成功建構序數效用模型來刻劃常見的「得」與「失」的決策思維與行動方式。(答案是，可以的。本書模型已展示這類模型。)

第 14，新分析架構必須要能不利用總效用方法表現出 Kahneman and Tversky 所強調的「得」與「失」現象。利用總效用概念來定義「得」與「失」的現象，必須要對兩個總效用數值進行減法來加以定義，但因為效用是一種感覺，兩種感覺只能區分相對大小次序，不能區分兩種感覺的差值或倍數的相對大小，將兩個感覺相減再比大小是很奇怪的事，這是一個合理的選擇理論一定要避免的事。(答案是，可以的。解決上一問題就是解釋了此問題。)

第 15，新分析架構必須要能成功建構序數效用模型解釋常見的「變」與「不變」的決策思維與行動方式。(答案是，可以的。本書的模型已展示這類模型。)

第 16，新分析架構必須要能同時包容人類可能的四種決策思維方式。也就是第一種極大化由(0,0)選項組合出發變動到不同的結束點的決策思維方式，和第二種到第四種的「變與不變」、「得與失」和「失與得」的決策思維方式。(答案是，可以的。本書已展現這種能力。「變化論」同時包含這四種的決策思維方式。)

第 17，新分析架構必須要能同時包容人類可能的兩類決策思維與行動方式。第一類是假設人先選定最佳變化和選項組合，再定義由作為真實出發點的選項組合與被選定的最佳選項組合之間的差異，接著再執行後續的衍生交易動作來去除此差異，交易行為是為達到最佳選項組合所進行的衍生行為。第二類是假設人是直接思考值不值得進行對應的交易，若判斷是值得進行的交易，若有能力就會進行對應的交易，交易後出現的結果才呈現對應的衍生的選項組合，這選項組合是對值不值得進行相關交易的思維方式下所產生的後果。(答案是，可以的。本書已展現這種能力。主流的極大化總效用理論只是一種直接對不同選項組合進行比較的選擇理論，而不是一種直接對值不值得進行對應的交易的決策思維與行動方式；但是「變化論」同時包含這兩類的決策思維與行動方式。)

第 18，新理論體系必須能解釋人們如何決定一次決策的決策範圍的問題。（答案是，可以。本書已解釋此問題，請見第二章。）

第 19，新理論體系必須能解釋人們為何採取序列決策的方式的問題。（答案是，可以。本書已展現這種潛力，請見第二章。）

第 20，新理論體系必須能解釋當人們序列決策時不同的決策問題的先後次序問題。（答案是，可以的。本書已解釋此問題，請見第二章。）

第 21，新理論體系必須能解釋人們如何選擇決策思維方式的問題。（答案是，可以的。本書已解釋此問題，請見第一章。）

第 22，新分析架構要能利用序數效用理論解釋 Kahneman and Tversky 利用非序數效用理論解釋的心理學發現，如捷思的問題。（答案是，可以的。在此分析架構中，決策思維方式是可以被在模型內分析與決定的。）

第 23，新分析架構必須要能成功建構序數效用理論解釋 Marshall（1920）在其《經濟學原理》（*Principles of Economics*）書中提出的茶葉一磅兩先令要買幾磅的問題。（答案是，可以的。本書的模型已展示這類模型。）[2]

第 24，新分析架構要能利用序數效用的概念展現邊際效用遞減法則。（答案是，可以的。如果「由（0 杯咖啡）變成（1 杯咖啡）的變化」比「由（1 杯咖啡）變成（2 杯咖啡）的變化」好，這表示這個人喜歡「第一杯咖啡」超過喜歡「第二杯咖啡」，也就是咖啡的邊際效用遞減的意思。讀者不要因為我如此簡單地展示邊際效用遞減的簡單事實，而看輕此成就，這成就是總效用理論做不到的事，有很多偉大經濟學家費一生之力都不能解釋此問題。並且，因為主流理論不能解釋此現象，很多經濟學家還採取否定此現象會在真實世界存在的立場，現在很多主流的教科書的作者還不敢讓書裡出現此「邊際效用遞減」的字眼或概念。）[3]

---

[2] 請參考林忠正（2023）的《極大化總效用理論的世界觀：一種國王新衣等級的理論》。

[3] 請參考林忠正（2023）的《極大化總效用理論的世界觀：一種國王新衣等級的理論》。

第 25，新分析架構要能展現人會感到或能分辨出「愈來愈累」的事實。（答案是，可以的。回答了上一個問題，就等於回答了此問題。）

第 26，新分析架構要能利用序數的邊際效用遞減概念解釋鑽石與水矛盾的現象。（答案是，可以的。本書的模型已展現這一特性。）

第 27，新理論體系必須能實現 Bernardelli（1952）在〈古典邊際效用理論的復興〉（A Rehabilitation of the Classical Theory of Marginal Utility）的文章中意圖讓邊際效用遞減法則重新再回到主要經濟理論中並扮演核心角色的終身願望。（答案是，可以的。本書的模型已展現這一特性。）

第 28，新理論體系必須能達成「Hudick 的關切」的願望。Hudick（2014，p. 690）曾說：「最近試圖構建...的消費理論是否會導致重新引入邊際效用於消費行為的分析之中...。截至今天，這個問題仍然是處於待解狀態。」（答案是，可以的。本書的模型已能達成此項任務。）

第 29，新理論體系必須能駁斥 Jehle and Reny（2011，pp. 4-5）的《高等個體經濟理論》（*Advanced Microeconomic Theory*）書中強調的「『邊際效用遞減原理』被接受作為一種心理『法則』，需求法則早期的論述是依賴於此法則。這些都是關於人類心智內部運作非常可怕地強烈的假設。」[4]的怪異論述。（答案是，可以的。本書的模型已展現這一特性。）

第 30，新理論體系必須能解決 Rothbard（1956/1997）強調的「在 20 世紀 30 年代初由 Hicks 和 Allen 所領導的序數效用主義者的叛軍，覺得有必要推翻邊際效用本身以及可測量性的概念。他們，如此的作為，等於是將效用的嬰兒與基數的洗澡水一起倒掉。」的序數總效用革命的缺點。（答案是，可以的。本書的模型已展現序數邊際效用理論的特性。）

第 31，新分析架構要能採取序數效用的互補品的心理定義。（答案是，可

[4] In additional, the 'Principle of Diminishing Marginal Utility' was accepted as a psychological 'law', and early statements of the Law of Demand depended on it. These are awfully strong assumptions about the inner working of human beings.

以的。如果「由（0 杯咖啡；0 杯牛奶）變成（1 杯咖啡；0 杯牛奶）的變化」比「由（0 杯咖啡；0 杯牛奶）變成（0.5 杯咖啡；0.5 杯牛奶）的變化」差，則牛奶是咖啡的互補品，這問題在出現變化論之前都還未被解決。）

第 32，新分析架構要能解釋咖啡x對牛奶y的主觀利得效用函數的影響不等於牛奶y對咖啡x的主觀利得效用函數影響的可能性。（答案是，可以的。在給定牛奶y的數量下，由對$(x,m(x);y)$的分析，可以獲得多一杯咖啡的主觀利得效用函數$g(x,m(x);y)$；由在給定咖啡x的數量下，由對$(y,m(y);x)$的分析，可以獲得一杯牛奶的主觀利得效用函數$\breve{g}(y,m(y);x)$；此時$g_y(x,m(x);y) \neq \breve{g}_x(y,m(y);x)$是很正常的事情。）

第 33，新分析架構要能完成 Samuelson（1974）希望經濟理論能採取序數效用的互補品的心理定義的心願，以帶領經濟學家返回互補性的「應許之的」（promised land）的心願。（答案是，可以的。新理論已經做到這一點。這問題極端困擾最偉大的經濟學家 Samuelson 至少四十年的歲月，Samuelson（1974）曾很感嘆地說：「最簡單的東西往往是最複雜去充分了解的（The simplest things are often the most complicated to understand fully.）」。但在此「變化論」用一句話就清楚解釋此現象了，因此現在我們可以輕鬆地說：「最簡單的東西應該是最容易去充分了解的（The simplest things are the easiest to fully understand.）」，只要關於人類選擇行為的第一個假設沒有出差錯。）

第 34，新理論體系必須能解決 Bernardelli（1938）在〈邊際效用理論終結了嗎？〉（The End of the Marginal Utility Theory?）文章中強調的「舊的 Edgeworth-Pareto 互補性定義...有一個完美的簡單的心理意義。當它似乎不適合數學效用分析的傳統分析工具時，不是貿然得出結論認為它是『毫無意義的』（senseless），反而應該已經得出的結論是，指出某人的方法是錯的。」[5]對極大化總效用理論缺陷的批評。（答案是，可以的。本書的模型已展現這一特性。）

---

[5] By means of this simple alteration we have thus succeeded in re-establishing the old Edgeworth-Pareto definition of complementarity. This result should not come as a surprise; the old definition had a perfectly straightforward psychological meaning. Instead of rashly concluding that it was "senseless" when it did not seem to fit into the traditional apparatus of mathematical utility analysis one rather should have concluded that one's methods were at fault.

第 35，新理論體系必須能解決 Bernardelli（1952）在〈古典邊際效用理論的復興〉（A Rehabilitation of the Classical Theory of Marginal Utility）文章中強調的「為什麼簡單的互補性商品像麵包和奶油，現今要求第三個維度（利用到第三種物品）」[6]才能採取替代品與互補品的心理定義的極大化總效用理論的缺陷。（答案是，可以的。變化論不需要利用到第三種商品就可以定義兩種商品的替代性或互補性。）

第 36，新理論體系必須能駁斥 Silberberg（1978）強調的「兩個商品被稱為互補品如果消費更多的其中一種商品會提高另一種商品的邊際效用；反之為替代品。例如，有人認為，一個人增加餅乾（pretzels）數量會提高啤酒的邊際效用，因此啤酒和餅乾是互補的。...這種推理是邏輯上謬誤的。」[7]的怪異論述。（答案是，可以的。本書的模型已展現這一特性。）

第 37，新分析架構的分析預測會出現互斥品的現象。（答案是，可以的。如果「由（0 杯咖啡；0 湯匙的鹽）變成（1 杯咖啡；0 湯匙的鹽）的變化」比「由（0 杯咖啡；0 湯匙的鹽）變成（1 杯咖啡；1 湯匙的鹽）的變化」好，則鹽是咖啡的互斥品。這問題是變化論預期會出現的現象，這個簡單的事實沒有被總效用理論所發現。）

第 38，新分析架構要能採取序數效用的替代品的心理定義。（答案是，可以的。如果「由（0 顆蘋果, 0 顆橘子）變成（3 顆蘋果, 2 顆橘子）的變化」和「由（0 顆蘋果, 0 顆橘子）變成（2 顆蘋果, 3 顆橘子）的變化」一樣好，則對此人來說蘋果和橘子是替代品。）

第 39，新分析架構要能包容公共腳踏車是家用腳踏車的替代品的心理定義。（答案是，可以的。回答了上一個問題，就等於回答了此問題。）

第 40，新分析架構要能採取序數效用的正常品和劣等品的心理定義。（答

---

[6] Why simple complementarity of goods like bread and butter requires nowadays excursions into third dimensions.

[7] Two goods were called complements if consuming more of one raised the marginal utility of the other; and vice versa for substitutes. For example, it was argued that increasing one's consumption of pretzels raised the marginal utility of beer, hence beer and pretzels were complements....this reasoning is fallacious.

案是，可以的。如果「由（0 杯咖啡；0 塊錢）變成（1 杯咖啡；0 塊錢）的變化」比「由（0 杯咖啡；1 塊錢）變成（1 杯咖啡；1 塊錢）的變化」差，則咖啡是所得的正常品。）

第 41，新分析架構必須要能解決劣等品定義的缺陷，即所謂的 Silberberg（1978）對「所得提高購買數量增加的商品是劣等品的定義」的批評，Silberberg 強調說：「一句警告：劣等性是一種「局部」的概念。一種商品不能在整個消費範圍內都是劣等品，否則它們絕不會在第一時間（或一開始時）就被消費正的數額！」[8]（答案是，可以的。解決上一問題就可以解釋了此問題。）

第 42，新分析架構要能不採取所得提高需求數量減少的東西是劣等品的定義，因為在此定義之下人類小孩變成是劣等品，這顯然是很奇怪的解釋與定義，因此變化論要能夠採取序數效用的所得提高對小孩的評價提高的心理定義。（答案是，可以的。如果「由（1 個小孩；100 萬元）變成（2 個小孩；200 萬元）的變化」比「由（1 個小孩；100 萬元）變成（1 個小孩；200 萬元）的變化」好，則小孩在心理定義上是正常品，所得提高小孩數量減少會是其他如養育經費增加所產生的效果，而不是所得增加對小孩的偏好變差。）

第 43，新分析架構要能採取序數效用的價格炫耀品的心理定義。（答案是，可以的。若「由（0 萬元價格支出, 0 部超跑）變成（2000 萬元價格支出, 1 部超跑）的變化」比「由（0 萬元價格支出, 0 部超跑）變成（1000 萬元價格支出, 1 部超跑）的變化」好，則表示超級跑車是價格炫耀品的心理定義。另一種表達方式，若（失 2000 萬元價格支出，得 1 部超跑）的變化比（失 1000 萬元價格支出，得 1 部超跑）的變化好，則表示超級跑車是價格炫耀品。）

第 44，新分析架構要能不用不自然的所替代效果與所得效果的概念而可以解釋需求曲線正斜率或負斜率問題。（答案是，可以的。本書的模型已展示這類模型。）

第 45，新分析架構要能提出不是建立在替代效果與所得效果的季芬財現

[8] A word of warning: inferiority is a "local" concept. A good cannot be inferior over the whole range of consumption, or else it would never have been consumed in positive amounts in the first place !

象。(答案是，可以的。回答了上一個問題，就等於回答了此問題。)

第 46，新分析架構要能不用替代效果與所得效果果的概念而可以解釋勞動供給曲線可能後彎的現象。(答案是，可以的。回答上一個問題就等於回覆此問題。)

第 47，新分析架構要能解釋人由不同的真實出發點出發到相同的一群結束點的選擇可能會不一樣的「原賦效果」。(答案是，可以的。變化論是對不同的「在其他條件不變且給定真實出發點或現況下，由作為想像出發點的選項組合變動到作為想像結束點的選項組合的簡單變化」進行比較，因此在真實出發點不同時偏好排序結果會不同是很正常的事。簡單地說，以買賣房子為例，買房子時「得」的是房子而「失「的是錢，賣房子「得」的是錢而「失」的是房子，因此買與賣房子時，願支付價格與願接受價格不一樣在變化論中是理所當然的事。請參考前一章的說明。)

第 48，新分析架構要能解釋不同的財產權分配方式會導致不同的結果，也就是 Coase 定理不會成立。(答案是，可以的。解釋了上一個問題就等於解釋此問題。)

第 49，新分析架構要能輕鬆顯示序數效用的損失趨避特性。(答案是，可以的。如果「由(10 顆蘋果)變成(9 顆蘋果)的變化」比「由(10 顆蘋果)變成(11 顆蘋果)的變化」重要，則此人是損失厭惡者。另一種表達方式，如果(失 1 顆蘋果)的變化比(得 1 顆蘋果)的變化重要，則此人是損失厭惡者。)

第 50，新分析架構必須要能不利用兩個總效用(或固定出發點的變化量效用)數值的相減的相對大小方法來表現出 Kanahman and Tversky 所強調的損失趨避現象。但因為效用是一種感覺，兩種感覺只能區分相對大小次序，不能區分兩種感覺的差值或倍數的相對大小，將兩個感覺相減再比較大小是很奇怪的事，這是一個合理的選擇理論一定要避免的事(答案是，可以的。回答上一個問題就等於回答了此問題。)

第 51，新分析架構要能提供不同的框架以解釋框架效果。(答案是，可以的。人採用「得」與「失」的決策方式和採用「變」與「不變」的決策方式，

選擇的結果可能不同，就能顯示框架效果。請參考前一章的說明。）

第 52，新分析架構要能解釋在不同思維方式下，會出現偏好反轉的現象。[9]（答案是，可以的。人由不同的角度思考問題，在新分析架構中可能導致不同偏好，所以在新分析架構下不同的思維方式展現的偏好可能不同。）

第 53，新理論體系必須能解釋「亞洲病」（Asian disease）的問題。框架效應最著名的例子是「亞洲病」，當受試者被告知一種威脅 600 位民眾的疾病，並被要求在兩種令人不愉快的選項中做抉擇。在「正面框架」（positive frame）下，受試者面對的選擇是（A）確定拯救 200 人的生命，或（B）有三分之一的機會拯救所有 600 人而有三分之二的機會拯救不了任何人。在「負面框架」（negative frame）下，受試者面對的選擇是（C）肯定 400 人會死亡，或（D）有三分之二的機會有 600 人死亡和有三分之一的機會無人死亡。儘管 A 和 C，以及 B 和 D，就失去的生命或風險來說其實是一樣的，大多數人選擇了 A 而非 B，但卻選擇 D 而非 C .（答案是，可以的。若「由（600 人死亡）變成（確定 200 人存活）的變化」比「由（600 人死亡）變成（有三分之一的機會所有 600 人都存活而有三分之二的機會沒有任何人存活）的變化」好，但「由（0 人死亡）變成（肯定 400 人會死亡）的變化」比「由（0 人死亡）變成（有三分之二的機會有 600 人死亡和有三分之一的機會無一死亡）的變化」不好，則變化論可以包容「亞洲病」的問題。要特強調的是，在「正面框架」下，受試者面對的是「得與得」的決策思考方式，受試者在兩個「得」中做選擇；而在「負面框架」下，受試者面對的是「失與失」的決策思考方式，受試者在兩個「失」中做選擇。請參考前一章的說明。）

第 54，新分析架構要能解釋對個人來說不同收入來源或支出對象的每一塊錢的意義可能是不同的。（答案是，可以的。如果「由（10000 元來自老大的錢，10000 元來自老二的錢）變成（20000 元來自老大的錢，10000 元來自老二的錢）的變化」和「由（10000 元來自老大的錢，10000 元來自老二的錢）變成（10000 元來自老大的錢，20000 元來自二大的錢）的變化」不一樣好，則表示不同來源的

[9] 「偏好逆轉」（preference reversal）是指人們在某些情境下會對較小但是確定的利益表現出過度的偏好，而對於潛在的較大但不確定的利益則相對冷漠。例如，當給予選擇去確保贏得少量金錢或是冒較大的風險贏得大筆金錢時，人們往往選擇前者，即使從期望值的角度來看後者更為有利。

金錢的意義可能不一樣。）

第 55，新分析架構要能解釋行為經濟學關於金錢的意義的實驗結果。以下實驗顯示相同的一個人面對以下兩種不同的情境，會做出不同決策。第一種情境，某人原有 10000 元還沒有購買某場音樂會的入門票，在當晚他到達音樂會表演會場時，發現丟掉 1000 元現金，此時他選擇再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票而進場去聽音樂會。第二種情境，某人原有 10000 元並且已支出 1000 元購買某場音樂會的入門票一張，在當晚他到達音樂會表演會場時，發現丟掉已經購買的票價 1000 元入門票，此時他選擇不再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票而不進會場去聽音樂會。（答案是，可以的。若（得一張門票；丟掉 1000 元現金）比（支出 1000 元；丟掉 1000 元現金）好，則會再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票；並且，（得一張門票；丟掉 1000 元門票一張）比（支出 1000 元；丟掉 1000 元門票一張）不好，則不會再支出 1000 元購買一張音樂會的入門票。這可以解釋此實驗結果。請參考前一章的說明。）

第 56，新分析架構要能解釋自我控制的行為。（答案是，可以的。如果在昨天「由（0 支香菸）變成（1 支香菸）的變化」比「由（0 支香菸）變成（5 支香菸）的變化」好，則在昨天能自我控制不會抽菸；但在今天「由（0 支香菸）變成（1 支香菸）的變化」比「由（0 支香菸）變成（5 支香菸）的變化」不好，則在今天不能自我控制而會多抽菸。這可以解釋自我控制問題。）

第 57，新分析架構必須要能解釋時間不一致性（time inconsistency）現象。（答案是，可以的。如果在第一天認為第二天會覺得「由（1 支香菸）變成（1 支香菸）的變化」比「由（1 支香菸）變成（10 支香菸）的變化」好，但在第二天卻覺得「由（1 支香菸）變成（1 支香菸）的變化」比「由（1 支香菸）變成（10 支香菸）的變化」不好，這就叫時間不一致性。）

第 58，新分析架構要能解釋不同決策先後次序會導致不同決策結果的現象，即路徑相依（Path dependent）現象。（答案是，可以的。不同的決策次序導致思考相同選擇問題時所面對的出發點不同，決策就可能不同。如果以序列決策的方式購買咖啡與牛奶兩種商品，「若先思考購買咖啡的問題再思考購買牛奶的問題的先後次序」與「先思考購買牛奶的問題再思購考買咖啡的問題的先後次序」時，兩種情況所做出決策結果不同，就是路徑相依的現象。）

第 59，新分析架構必須要能解釋衝動現象。（答案是，可以的。例如，如果（不打人；平靜）的變化比（打人；平靜）的變化好，並且（不打人；激動）的變化比（打人；激動）的變化不好，則可解釋會出手打人的衝動行為。）

第 60，新分析架構必須要能解釋誘餌效果。例如《經濟學人》有三個訂閱方案：第一個訂閱方案是（59 美元的網路版），第二個訂閱方案是（125 美元的雜誌版），第三個訂閱方案是（125 美元的雜誌版加網路版）。乍看之下，第二個訂閱方案（125 美元的雜誌版）完全比第三個訂閱方案（125 美元的雜誌版加網路版）不好，所以好像是一個無意義的方案，好像沒有出現的必要。其實不是，第二個訂閱方案可以發揮誘餌效果。（答案是，可以的。這時候消費者面對三個兩兩比較的問題。第一個比較，因為（失 125 元價格支出，得 1《經濟學人》雜誌版加上網路版）的變化比（失 125 元價格支出，得 1《經濟學人》雜誌版）的變化好，這個比較結果很容易且明確。第二個比較，因為（失 125 元價格支出，得 1《經濟學人》雜誌版加上網路版）的變化和（失 59 元價格支出，得 1《經濟學人》網路版）的變化哪一個比較好是不好判斷的。第三個比較，因為（失 125 元價格支出，得 1《經濟學人》雜誌版）的變化和（失 59 元價格支出，得 1《經濟學人》網路版）的變化哪一個比較好是不好判斷的。其中兩個比較不容易判斷哪一個方案比較好，另一個很容易判斷哪一個比較好，消費者可能由容易判斷好壞的角度來做決策的依據，這解釋了誘餌效果。）

第 61，新分析架構必須要能解釋零元效果。（答案是，可以的。這很容易，若（失 0 元價格支出，得 1 盒金沙巧克力）的變化比（失 1 元價格支出，得 1 盒瑞士蓮巧克力）的變化好，則會選擇支出價格 0 元以獲得 1 盒金沙巧克力，而不會選擇支出價格 1 元以獲得 1 盒瑞士蓮巧克力，雖然 1 盒瑞士蓮巧克力的價格比 1 盒金沙巧克力高出 2 元以上，其實選擇價格 1 元的 1 盒瑞士蓮巧克力所節省的金錢比較多，並且人們對瑞士蓮巧克力的評價總是高於對金沙巧克力的評價，這解釋了零元效果。）

第 62，新分析架構必須要能解釋工資向下僵固性的現象。（答案是，可以的。對「變化論」中的「得與失」模型來說，調高工資與調低工資是面對兩個不同的得與失問題，行為會不對稱是很正常的結果。調高工資和調低工資是兩種不同的決策，調高工資時的「得」是員工生產力的提升而「失」是勞動成本的

增加；調低工資時的「得」是勞動成本的減少而「失」是員工生產力的降低，面對不同的「得」與「失」的決策問題，此時各自在主觀利得效用等於主觀損失效用的均衡條件時所對應的最適工資調高數額不等於最適工資調低數額是很正常的事。如果再加上員工有「損失趨避」的傾向，就可以很輕易地解釋了工資的調升與調降可能出現易漲難跌的現象。）

第 63，新分析架構要能解釋人們在意沉沒成本（sunk cost）的事實，例如在出現虧損的沉沒成本時人們比較不願意賣出股票。（答案是，可以。若（1 賣出股票張數；0 元的虧損的沉沒成本）的變化比（0 賣出股票張數；0 元的虧損的沉沒成本）的變化好，並且若（1 賣出股票張數；10 元的虧損的沉沒成本）的變化」比「（0 賣出股票張數；10 元的虧損的沉沒成本）的變化不好，則表示出現虧損的沉沒成本時人們比較不願意賣出股票，也就是人在意沉沒成本。）

第 64，新理論體系必須能解釋「沉沒成本效果」。假定某人為了要參加某網球俱樂部，支付 10000 元的年費。在一個星期的練習之後，這人得到了網球肘。但他還是忍痛繼續打網球，因為不想浪費 10000 元。10000 元的年費其實是沉沒成本，主流經濟學主張沉沒成本不會影響個人的決策，但就此例來說，人在做決策時是很可能受到沉沒成本的影響。（答案是，可以的。若（去打網球；已經受傷且已支付 10000 元年費）的變化比（不去打網球；已經受傷且已支付 10000 元年費）的變化好；並且，若（去打網球且支付 10000 元年費；已經受傷但還未支付 10000 元年費）的變化比（不去打網球；已經受傷但還未支付 10000 元年費）的變化不好，則解釋了上述沉沒成本效果。）

第 65，新分析架構要能解釋劣幣逐良幣的現象。（答案是，可以的。這很容易，金錢的意義是必須透過主觀偏好去評估其意義的。在必須支付 1 元的時候，如果「由（1 元的擁有的舊鈔，1 元的擁有的新鈔）變成（0 元的擁有的舊鈔，1 元的擁有的新鈔）的變化」比「由（1 元的擁有的舊鈔，1 元的擁有的新鈔）變成（1 元的擁有的舊鈔，0 元的擁有的新鈔）的變化」好，此時會利用舊鈔進行支付而保留新鈔，就會出現劣幣逐良幣的現象。）

第 66，新分析架構要能解釋跨時消費不平均的現象。（答案是，可以的。當人們利用序列決策的方式透過由主觀利得效用等於主觀損失效用的均衡條件來決定對應的最適消費數量與金額時，每一期所消費的金額不一樣是非正常的事，

這問題也只會對主流經濟學家造成困擾，也是只有主流經濟學家才會犯的錯誤。）

第 67，新分析架構要能解釋有些人會過度儲蓄而愈來愈富有、有些人會愈來愈窮而陷入負債。（答案是，可以的。這很容易，只要將變化論消費或儲蓄模型動態化且採取序列決策就可以解釋，前一問題與此問題類似。）

第 68，新分析架構要能解釋送禮比送錢好的現象。（答案是，可以的。若「由（100 元自己保留的現金，0 元給朋友禮物的價值）變成（50 元自己保留的現金，50 元給朋友禮物的價值）的變化」比「由（100 元自己保留的現金，0 元給朋友的紅包）變成（50 元自己保留的現金，50 元給朋友的紅包）的變化」好，則解釋了送禮比送錢好的現象。）

第 69，新理論體系必須能解釋「貨幣幻覺」的問題。（答案是，可以。以下的例子，顯示一個人面對相同的實質調薪金額的兩種情境感受卻不一樣。若（調薪 2 萬元工資；2 元一般物價）的變化和（調薪 1 萬元工資；1 元一般物價）的變化不一樣好，則是貨幣幻覺的一種。）

第 70，新分析架構必須要能解釋自願性提供公共財與自願捐款的現象。（答案是，可以的。這很容易，只要人認為自願性提供公共財與自願捐款有意義就可以解釋。若「由（100 元自己的消費，0 元樂捐）變成（90 元自己的消費，10 元樂捐）的變化」比「由（100 元自己的消費，0 元樂捐）變成（100 元自己的消費，0 元樂捐）的變化」好，則解釋了樂捐或自願性提供公共財的行為。）

第 71，新分析架構要能呈現人不是完全自私的。（答案是，可以的。不同的行為動機都可以被納入此分析架構中，變化論可以解釋為何人不是完全自私的，前一個例子就解釋了為何人不是完全自私的。）

第 72，新分析架構必須要能解釋賽局理論的最後通牒賽局的眾多困惑。（答案是，可以的。若「由（10 元自己獲得的金額，0 對手獲得的金額）變成（7 元自己獲得的金額，3 元對手獲得的金額）的變化」比「由（10 元自己獲得的金額，0 元對手獲得的金額）變成（9.9 元自己獲得的金額，0.1 元對手獲得的金額）的變化」好，則解釋了最後通牒賽局的眾多困惑。另一種表達方式。若

（得 7 元自己獲得的金額，失 3 元對手獲得的金額）的變化比（得 9.9 元自己獲得的金額，失 0.1 元對手獲得的金額）的變化好，則解釋了最後通牒賽局的眾多困惑。）

第 73，新分析架構必須要能解釋賽局理論的獨裁者賽局的眾多困惑。（答案是，可以的。若「由（10 元自己獲得的金額，0 元對手獲得的金額）變成（7 元自己獲得的金額，3 元對手獲得的金額）的變化」比「由（10 元自己獲得的金額，0 元對手獲得的金額）變成（9.9 元自己獲得的金額，0.1 元對手獲得的金額）的變化」好，則解釋了獨裁者賽局的眾多困惑。）

第 74，新分析架構必須要能解釋賽局理論的囚犯困境賽局的均衡解不是出現在呈現困境的解的現象。（答案是，可以的。這很容易，將「變化論」人是「在其他條件不變且給定真實出發點或現況時，由作為想像出發點的選項組合變動到作為想像結束點的選項組合的簡單變化」進行排序的假設引入賽局理論，就可能改變囚犯困境賽局的均衡解。）

第 75，新分析架構必須要能涵蓋機會成本的角色。（答案是，可以的。這很容易，只要機會成本會影響人們對得與失的評價就可以解釋。也就是人們在評估一項交易中失去的東西的主觀價值時，他可以利用機會成本的概念來評估其價值。）

第 76，新分析架構必須要能解釋投票矛盾的現象。（答案是，可以的。若（投票；x 所支持的候選人當選的機率）的變化比（不投票；x 所支持的候選人當選的機率）的變化好，則會去投票，雖然多自己一個人去投票不會影響自己所支持的候選人的當選機率，但是這個人還是會去投票，這解釋了投票矛盾的現象。）

第 77，新分析架構必須能解釋提高最低工資不一定會使失業增加的現象。（答案是，可以的。只要把提高最低工資下若要解雇員工的客觀利得與客觀損失定義出來，就很容易設計出相關模型。若對一雇主來說（不解雇員工；最低工資由 100 元調高至 110 元）的變化比（解雇 1 個員工；最低工資由 100 元調高至 110 元）的變化好，則最低工資提高此雇主不會解雇員工。）

第 78，新理論體系必須能為風險趨避、風險愛好、風險中立提供新的合理的序數效用的定義。現在的預期效用理論的風險態度建立在貨幣邊際效用遞增或遞減的特性上，此時的風險態度不是一種序數效用的概念。（答案是，可以的。若「由（0 元價格支出, 0 公尺高空彈跳）變成（100 元價格支出, 100 公尺高空彈跳）的變化」比「由（0 元價格支出, 0 公尺高空彈跳）變成（100 元價格支出, 50 公尺高空彈跳）的變化」好，則是風險愛好的意思。）

第 79，新分析架構要能包容或解釋 St, Petersbug paradox 的現象。[10]（答案是，可以的。新分析架構可以包容對同一問題的不同選擇，變化論並不預測人會出無限大的金額參與此賭局。）

第 80，新分析架構要能包容或解釋 Allais paradox 的現象。[11]（答案是，可以的。變化論可以包容對同一問題的不同選擇。）

第 81，新分析架構要能包容或解 Ellsberg paradox 的現象。[12]（答案是，可以的。變化論可以包容對同一問題的不同選擇。）

第 82，新分析架構要能解釋人們會同時買保險卻又買彩券的現象。（答案是，可以的。一個人會買保險又會買彩券的行為是很正常的事，因為買保險和買彩券是兩回事。若此人認為買第一份保單的主觀利得效用大於對應的價格支

---

[10] 這是一個「丟硬幣丟到出現正面為止」的賭局，若第一次就丟出正面，就獲得 1 元。若第一次丟出反面，那就要再丟一次，若第二次丟出正面，便獲得 2 元。若第二次丟出反面，那就丟第三次，若第三次丟出正面，便獲得 4 元.....如此類推，一直丟出正面為止。這個賭局的期望值是無限大，但一般人都不願意付 50 元去玩這個賭局。

[11] 在 1953 年《計量經濟學刊》上發表的一篇文章中，Allais 提到一個決策問題，在該決策問題中 EUT 經常被違反，這問題後來被稱為「Allais 悖論」。Allais 設想兩對彩票：第一對是由彩票L_1和彩票L_2組成，彩票L_1以概率 1 支付 1 億法郎，即[1 億法郎, 1]及彩票L_2是[5 億法郎, 0.10; 1 億法郎, 0.89; 0 法郎, 0.01]。第二對由彩票L_3和彩票L_4組成，彩票L_3是[1 億法郎, 0.11; 0 法郎, 0.89]和彩票L_4是[5 億法郎, 0.10; 0 法郎, 0.90]。Allais 認為，大多數審慎的人們喜歡L_1勝過L_2，喜歡L_4超過L_3。但，這組偏好選擇違反了預期效用理論。

[12] Ellsberg（1961）想像出一個甕子，裡面放入三十個紅球和六十個黑球或黃球，但它們的比例未知。一球被隨意從甕子中抽出，決策者必須表達在 2 對的賭博組合之間他或她的偏好。在第一對中，賭博G_1如果抽出一個紅色的球，則獲得\$100，否則獲得\$0。賭博G_2如果抽出黑球，則獲得\$100，否則獲得\$0。在第二對中，賭博G_3如果抽出一個紅色或黃色的球，則獲得\$100，否則為\$0。賭博G_4如果抽出一個黑球或一個黃球，則收益為\$100，否則為\$0。Ellsberg 認為，由於大多數人不喜歡像G_2和G_3那樣「模棱兩可」（ambiguous）的賭博，因為它們包含未知或模糊的機率，因此頻繁的偏好模式是G_1優先於G_2，G_4優先於G_3。但，這種偏好模式違反預期效用理論的預測。

出的主觀損失效用則他會買保險，若此人同時認為買第一張彩券的主觀利得效用大於對應的價格支出的主觀損失效用則他會買彩券，這其實沒什麼好解釋的，這問題會構成問題是因為很多經濟學家接受以貨幣的邊際效用遞減來定義風險趨避的自尋苦惱所產生的庸人自擾的問題。我有一位在台灣很有聲望的同事，曾稱告訴我這是他認為最難理解的經濟學選擇問題的矛盾現象。）

第 83，新分析架構必須如 Herbert Simon 所說的，必須從第一個假設開始就是有限理性的模型。（答案是，可以的。這很容易，新分析架構的第一個假設開始就是有限理性的模型。）

第 84，新分析架構必須能提供一個可以涵蓋利潤極大化與非利潤極大化的分析架構，也就必須能解釋社會責任企業的現象。（答案是，可以的。當廠商利用由主觀利得效用等於主觀損失效用的條件所決定的對應的最適生產或銷售數量時，對應的客觀利得的邊際收益不見得等於客觀損失的邊際成本，因此廠商不見得是利潤極大化者。）

第 85，新分析架構必須能改變「東食西宿」（指面對不同的問題利用不同的分析架構）的價值觀或方法論（或工具主義的方法論）。（答案是，可以的。變化論的假設是切合實際的，且面對所有的問題都是利用相同的分析架構。）

第 86，新分析架構必須能擺脫「假設可以且必須不切實際」的 Freidman 扭曲的方法論。（答案是，可以的。變化論的假設是切合實際的。）

第 87，新分析架構必須能回應法國經濟學學生運動的主張。（答案是，可以的。法國經濟學學生運動有兩項主要請求：我們希望逃脫想像虛構的世界以及我們反對毫無節制的使用數學！變化論的假設是切合實際的而且使經濟學變簡單了。）

第 88，新分析架構必須能符合 Solow 提出的建立一套新分析架構應該滿足的標準。Solow（2001）於發表於法國《世界報》（Le Monde）的文章中提到：「任何替代方案都必須遵守邏輯規則、尊重事實和謹慎有節制的。總之：一個好的模型應該在只涉及少數假設下能夠解釋很多事實。」（答案是，可以的。變化論是遵守邏輯規則、尊重事實和謹慎有節制的，並且變化論可以用很少的假設解

釋非常多的事實。）

第 89，新分析架構必須能解釋為何極大化總效用理論是一種很差勁的理論。（答案是，可以的。請參考上一章中關於極大化總效用理論的 19 個面向的缺點的討論。）

第 90，新分析架構必須能避開總效用理論是一種很差勁理論的根源。（答案是，可以的。請參考上一章中關於變化論的 19 個面向的優點的討論。）

第 91，新分析架構必須要能解決邊際三傑 Jevons、Walras 和 Menger 所受到他們所用的效用概念是可測量的批評。（答案是，可以的。本書已展現一種序數的邊際效用模型。）

第 92，新分析架構必須要能做到 Pareto 和 Hicks and Allen 做不到的效用是序數的並且邊際效用遞減是有意義的。（答案是，可以的。本書已展現一種序數的邊際效用模型。）

第 93，新分析架構必須要能在不採用虛假的喊價叫價者之下，解釋市場價格的決定。（答案是，可以的。本書已展現這件事。）

第 94，新分析架構必須能呈現事先宣告效果。（答案是，可以的。這很容易，只要將模型動態化而採取序列決策就可以。）

第 95，新分析架構必須能建構出序數的效率工資理論。（答案是，可以的。只要把提高工資的客觀利得與客觀損失定義出來，就很容易設計出相關模型。）

第 96，新理論體系必須能解釋「朝三暮四和朝四幕三」的問題。（答案是，可以的。若「由（0 顆早上的蘋果, 0 顆傍晚的蘋果）變成（3 顆早上的蘋果, 4 顆傍晚的蘋果）的變化」比「由（0 顆早上的蘋果, 0 顆傍晚的蘋果）變成（4 顆早上的蘋果, 3 顆傍晚的蘋果）的變化」好，則是「朝三暮四」優於「朝四幕三」。另一種表達方式，若（得 3 顆早上的蘋果, 得 4 顆傍晚的蘋果）的變化比（得 4 顆早上的蘋果, 得 3 顆傍晚的蘋果）的變化好，則是「朝三暮四」優於

「朝四幕三」。）

第 97，新理論體系必須能解釋「旁觀者效應」（by-stander effect）的問題，即有旁觀者時，個人比較不會做善事。（答案是，可以的。若（出手救人；無旁觀者）的變化比（袖手旁觀；無旁觀者）的變化好，而且若（出手救人；有旁觀者）的變化比（袖手旁觀；有旁觀者）的變化不好，則解釋了旁觀者效應的行為。）

第 98，新理論體系必須能解釋「不孝子理論」的問題，即父母的財產愈多小孩回家看父母的次數愈多。（答案是，可以的。若（付出 10 次回家看父母的代價；100 萬元父母的財產）的變化比（付出 20 次回家看父母的代價；100 萬元父母的財產）的變化好，且（付出 10 次回家看父母的代價；200 萬元父母的財產）的變化比（付出 20 次回家看父母的代價；200 萬元父母的財產）的變化不好，則解釋了不孝子理論。）

第 99，新理論體系必須能解釋「慕鄰效果」，即鄰居的消費增加愈多自己家的消費也增加愈多。（答案是，可以的。若（多 1 萬元的自己家消費；多 1 萬元的鄰居消費）的變化比（多 2 萬元的自己家消費；多 1 萬元的鄰居消費）的變化好，且（多 1 萬元的自己家消費；多 2 萬元的鄰居消費）的變化比（多 2 萬元的自己家消費；多 2 萬元的鄰居消費）的變化不好，則解釋了慕鄰效果。）

第 100，新分析架構必須要能解釋行為經濟學家發現的「跨期選擇」的問題。實驗發現受試者對於選擇延遲獲得禮物所需增加的禮物價值顯著大於提早獲得禮物而願意減少的禮物價值。（答案是，可以的。若「由（原先預定的獲得x元的禮物價值）變成（延遲一星期後獲得$x+y$元的禮物價值）的變化」和「由（原先預定的獲得x元的禮物價值）變成（提早一星期獲得$x-y$元的禮物價值）的變化」不好，則解釋了上述「跨期選擇」的問題。）

第 101，新理論體系必須能解釋「走迷宮老鼠的電擊實驗」的問題。走迷宮老鼠被小電擊時會比較努力，但被大電擊之後，會不知所措。（答案是，可以的。若（付出低努力程度；無電擊）的變化比（付出高努力程度；無電擊）的變化好，且（付出低努力程度；小電擊）的變化比（付出高努力程度；小電擊）的變化不好，則解釋了老鼠被小電擊時會比較努力。若（付出低努力程度；大電

擊）的變化」和「（付出高努力程度；大電擊）的變化無法判斷哪一個比較好，則解釋了老鼠出現猶豫不決不知所措的狀況。）

第 102，新理論體系必須能解釋「IKEA 效應，在投入時間與精力之後，就會更喜歡自己的產品的問題。（答案是，可以的。若「由（2 萬元現金，0 個櫃子）變成（1 萬元現金，1 個自己組裝的櫃子）的變化」比「由（2 萬元現金，0 個櫃子）變成（1 萬元現金，1 個已經被他人組裝好的櫃子）的變化」好，則解釋了「IKEA 效應。另外一種表達方式，若（失 1 萬元現金，得 1 個自己組裝的櫃子）的變化比（失 1 萬元現金，得 1 個已經被他人組裝好的櫃子）的變化好，則解釋了「IKEA 效應。）

第 103，新分析架構要能輕鬆解釋角解的現象。（答案是，可以的。只要這位需求者對每一杯咖啡的主觀利得價值都小於對應的每一塊錢的主觀損失價值就可以，這時候這個人不會買任何一杯咖啡。）

第 104，新分析架構要能輕鬆地幫楊小凱在不需要再利用極大化總效用的分析架構下來解釋個人選擇出現角解時的專業分工現象。（答案是，可以的。解釋了上一個問題就可以解釋專業分工的問題。）

第 105，新理論體系必須能解釋「上癮」問題。（答案是，可以。若對某樣商品的當前或累積消費數量愈多，他多消費一單位該商品的主觀利得效用等於對應的價格支出的主觀損失價值所決定的最適數量愈多，就可解釋上癮的現象。）

第 106，新理論體系必須能解釋有時候「社會道德規範」優於「市場規範」的問題。（答案是，可以的。若（付出高努力程度；無報酬）的變化比（付出低努力程度；無報酬）的變化好，且（付出高努力程度；低報酬）的變化比（付出低努力程度；低報酬）變化不好，則解釋了「社會道德規範」優於「市場規範」的現象。）

第 107，新理論體系必須能解釋「不同的預期調薪金額下相同的調薪金額帶來的感受不一樣」的問題。（答案是，可以的。若（獲得 1 萬元真正調薪金額；0 萬元預期調薪金額）的變化比（獲得 1 萬元真正調薪金額；2 萬元預期調薪金額）的變化好，則解釋了「不同的預期調薪金額下相同的調薪金額帶來的

感受不一樣」的現象。）

第 108，新理論體系必須能解釋「溫水煮青蛙」的現象。（答案是，可以。若「由（40 度實驗前的水溫）變成（41 度實驗時的水溫）的變化」和「由（41 度實驗前的水溫）變成（42 度實驗時的水溫）的變化」在實驗時感覺到一樣熱，則解釋了「溫水煮青蛙」的行為。另一種表達方式，若（提高溫度 1 度；40 度實驗前的水溫）的變化和（提高溫度 1 度；41 度實驗前的水溫）的變化在實驗時感覺到一樣熱，則解釋了「溫水煮青蛙」的行為。）

第 109，新理論體系必須能解釋人如何進行預測的問題。（答案是，有可能。以對物價的預期來說，若一個人將物價的預期調高 1%的「得」大於「失」則會提高 1%的物價預期，個人可以依據調高預期物價的主觀利得效用等於主觀損失效用的均衡條件來決定要預期提高預期物價水準到哪一水準。同理，若要預期物價會下跌多少，可以用同樣的方法加以決定。並且，變化論預期調高預期物價與調低預期物價是兩回事。）

第 110，新分析架構必須要能解釋在利率為零時人們還是會存款的現象。（答案是，可以的。若「由（0 元存款金額；0 利率）變成（100 元存款金；0 利率）的變化」比「由（0 元存款金額；0 利率）變成（0 元存款金額；0 利率）的變化」好，則是解釋了在利率為零時人們還是會存款的現象。）

第 111，新理論體系必須能解釋「確認偏誤」（confirmation bias）的問題。確認偏誤是指人們總是選擇性地收集對自己有利的訊息，卻忽略不利或矛盾的訊息。簡單來說，人們總是以有偏見的方式來做決策，只看自己想要看的東西、接受他們認為正確的訊息，卻拒絕接受反面的訊息。（答案是，可以的。若（採取對 A 政黨與 B 政黨的政策或宣傳保持中立的態度；基本立場不偏向 A 政黨也不偏向 B 政黨而保持中立）的變化比（採取偏愛對 A 政黨的政策或宣傳的態度；基本立場不偏向 A 政黨也不偏向 B 政黨而保持中立）好，而且若（採取對 A 政黨與 B 政黨的政策或宣傳保持中立的態度；基本立場偏向 A 政黨而不偏向 B 政黨）的變化比（採取偏愛對 A 政黨的政策或宣傳的態度；基本立場偏向 A 政黨而不偏向 B 政黨）不好，則解釋了「確認偏誤」的行為。）

第 112，新理論體系必須能解釋「錨定偏見」（anchoring bias）的問題。錨

定偏見是指當人們在做決策時，會過分依賴已有的訊息或他們發現的第一個資訊。譬如，如果你先看到第一件 T 恤的價格 1500 元，然後又看到第二件價格 1000 元的 T 恤，你會認為 1000 元的 T 恤很便宜而會購買它；但如果你先看到第一件 T 恤的價格為 500 元，你可能認為同樣價格是 1000 元的第二件 T 恤很貴而不購買它。「錨」就是你看到的第一個價格，這會影響你的觀點，錨定偏見是行為行銷學的一個重要概念。(答案是，可以的。若 (購買價格 1000 元的 T 恤；先看到價格 1500 元的 T 恤) 的變化比 (不購買價格 1000 元的 T 恤；先看到價格 1500 元的 T 恤) 的變化好，並且若 (購買價格 1000 元的 T 恤；先看到價格 500 元的 T 恤) 的變化比 (不購買價格 1000 元的 T 恤；先看到價格 500 元的 T 恤) 的變化不好。這解釋了上述的「錨定偏見」的行為。)

第 113，新理論體系必須能解釋「後見之明」(hindsight) 的問題。人們對已經發生的事件的發生機率的估算，在事後估算時會比在事先估算的機率高出不少，這在行為經濟學中被稱為後見之明。(答案是，可以。在變化論裡，人們會如何評估一件事情的可能發生機率呢？答案是，人們會評估若將預測機率提高一點點的客觀利得和客觀損失所產生的對應的主觀利得效用等於對應的主觀損失效用的地步；現在在事後若已經出現一些有利於提高預測機率的事件，則人們在評估客觀利得的主觀利得效用時會有相對提高的傾向，這會使人們提高對被預測的機率。因此，變化論可以解釋與預測「後見之明」的現象。)

第 114，新理論體系必須能解釋「紐約市的計程車司機在生意很好的下雨天提早達到預設收入目標時會提早收班」的問題。(答案是，可以的。若 (下班；達到收入目標) 的變化比 (不下班；達到收入目標) 的變化好；並且，若 (下班；未達到收入目標) 的變化比 (不下班；未達到收入目標) 的變化不好，則解釋了「紐約市的計程車司機在生意很好的下雨天提早達到預設收入目標時會提早收班」的行為。)

第 115，新理論體系必須能解釋「處分效果」(disposition effect)。處分效果是指投資人存在太早實現獲利部位而持有損失部位太久的現象，即投資人急於出售手中的利得而繼續持有損失部位的現象。(答案是，可以的。若 (賣出該股票；有獲利) 的變化比 (不賣出該股票；有獲利) 的變化好，則解釋了投資人實現獲利部位的現象。並且，若 (賣出該股票；有虧損) 的變化比 (不賣出該股票；有獲利) 的變化不好，則解釋了投資人繼續持有損失部位的現象。)

第 116，新理論體系必須能解釋「控制的錯覺」(illusion of control) 的問題。控制的錯覺是人們高估自己控制事件的能力，當人們相信自己對某事的影響力比實際更大時，就有做出錯誤決定的風險。例如，有些人在買樂透彩券時，會簽自己的幸運號碼，認為這些數字有助於幫他們中獎，這就是一種控制的錯覺。(答案是，可以。若「由 (1000 元身上的現金, 100 元彩券買 0 張) 變成 (900 元身上的現金, 100 元彩券買 1 張且自己選號) 的變化」比「由 (1000 元身上的現金, 100 元彩券買 0 張) 變成 (900 元身上的現金, 100 元彩券買 1 張且電腦選號) 的變化」好，則解釋了「控制的錯覺」的行為。)

第 117，新理論體系必須能解釋「選擇悖論」(paradox of choice) 的問題。選擇悖論認為，太多的選擇會給人們帶來壓力，雖然傳統智慧告訴我們，更多的選擇會帶來更多自由與幸福，但心理學家發現當人們面對更多的選擇時，反而無法做出明智的選擇。(答案是，可以。若 (挑選出最喜歡的選項；面對 5 種可能的選項) 的變化比 (不挑選出最喜歡的選項；面對 5 種可能的選項) 的變化好，並且若 (挑選出最喜歡的選項；面對 100 種可能的選項) 的變化比 (不挑選出最喜歡的選項；面對 100 種可能的選項) 的變化不好，則可解釋這個人已經體會到「選擇悖論」的問題。)

第 118，新分析架構要能解釋或包容所有人類的心理概念如股市的羊群效果等等。(答案是，可以的。變化論模型可以納入任何心理因素。若「由 (0 張購買的股票, $m(x=0)$元擁有現金；市場成交量小) 變成 (1 張購買的股票, $m(x=1)$元擁有現金；市場成交量大) 的變化」比「由 (0 張購買的股票, $m(x=0)$元擁有現金；市場成交量小) 變成 (0 張購買的股票, $m(x=0)$元擁有現金；市場成交量大) 的變化」好，則是羊群效果的一種。)

第 119，新理論體系必須能解釋「賭徒謬誤」(gambler's fallacy)。當輪盤賭注的球連續數次落到黑球時，人們會相信很快就會變成紅球，於是會下注紅球。人們常根據以前的事件或一系列事件的結果，而推論某個隨機事件發生的可能性會更小或更大，其實這種推論是不正確的，因為過去的事件不會改變某些事件在未來發生的機率，每一事件發生機率是獨立的，其結果與過去或現在發生的事件沒有關係。(答案是，可以的。若 (下注紅球；10 次連續出現黑球) 比 (下注黑球；10 次連續出現黑球) 的變化好，則解釋了賭徒謬誤的行為。)

第 120，新理論體系必須能解釋「私房錢效應」(house money effect) 的問題。投資者承擔風險的意願會受到之前交易結果的影響，如果之前的交易是利得，會增加投資人後續承擔風險的意願，這稱為「私房錢效應」。(答案是，可以的。若 (投資風險性資產；賺錢) 的變化」比 (沒投資風險性資產；賺錢) 的變化好，則解釋了私房錢效應的行為。)

第 121，新理論體系必須能解釋「私房錢效果」的問題。實驗發現，前一次交易的利得會增加個人參加賭局的意願，這稱為私房錢效果。實驗者先告訴某一班的學生，假如他們剛贏得 30 元，然後他們有下列兩個選擇：第一個選擇是丟銅板，出現正面則贏得 9 元，出現反面則輸掉 9 元，第二個選擇是不丟銅板。這時有 70%的學生願意丟銅板。實驗者再對另一班的學生說，假如他們原來沒有贏得任何金錢，若有下列兩個選擇：第一個選擇是丟銅板，出現正面則贏得 39 元，出現反面則得到 21 元，第二個選擇是馬上得到 30 元。但這一次只有 43%的人願意丟銅板。(答案是，可以的。若 (丟銅板出現正面則贏得 9 元出現反面則輸掉 9 元；剛贏得 30 元) 的變化 (不丟銅板；剛贏得 30 元) 的變化好；並且，若 (丟銅板出現正面則贏得 39 元出現反面則得到 21 元；沒贏錢) 的變化比 (不面對賭局馬上得到 30 元；沒贏錢) 的變化不好，則解釋了私房錢效果的行為。)

第 122，新理論體系必須能解釋「損益兩平效應」(break-even effect) 的問題。投資者承擔風險的意願會受到之前交易結果的影響，如果之前的交易是損失，使投資人可能因為想要賺回過去損失錢，而更願意承擔風險，這稱為「損益兩平效應」。(答案是，可以的。若 (投資風險性資產；虧錢) 的變化」比 (沒投資風險性資產；虧錢) 的變化好，則解釋了損益兩平效應的行為。)

第 123，新理論體系必須能解釋「蛇咬效應」(snake bite effect) 的問題。投資者承擔風險的意願會受到之前交易結果的影響，如果過去的損失使投資人更不願意承擔風險，稱為「蛇咬效應」。(答案是，可以的。若 (不投資風險性資產；虧錢) 的變化比 (投資風險性資產；虧錢) 的變化好，則解釋了蛇咬效應的行為。)

第 124，新理論體系必須能解釋「注意力效應」(attention effect) 的問題。

由於人的時間、精神有限，在決策過程中不容易做到全面性的考量，容易受到較能吸引其注意力的事件與新聞等影響。（答案是，可以。若（買明星股票；有明星股票）的變化比（沒買明星股票；有明星股票）的變化好，則解釋了注意力效應的行為。）

第 125，新理論體系必須能解釋「股票購回效應」的問題。當公司宣告從公開市場買回公司股票時，對公司股票價格常有正面激勵效果。（答案是，可以。若（有購買該公司買股票；該公司有購回自己的股票）的變化比（沒有購買該公司買股票；該公司沒有購回自己的股票）的變化好，則解釋了股票購回效應的行為。）

第 126，新理論體系必須能解釋「媒體曝光度效應」的問題。增加公司的媒體曝光度，對公司股價格有正面效果。（答案是，可以。若（有購買該公司買股票；公司有媒體曝光）的變化比（沒有購買該公司買股票；公司有媒體曝光）的變化好，則解釋了媒體曝光度的行為。）

第 127，新理論體系必須能解釋「參考點效果」（reference effect）的問題。實驗發現個人面對投資時，並不是如傳統效用理論所假設的考慮最終的財富水準，而是取一個參考點去看是獲利或虧損，所以可能會因每次參考點的選擇不同，使得每次決策會因而不同。（答案是，可以。若（不賣出每股的實際價格 200 元的股票；300 元每股的參考價）的變化比（賣出每股的實際價格 200 元的股票；300 元每股的參考價）的變化好，並且若（不賣出每股的實際價格 200 元的股票；100 元每股的參考價）的變化比（賣出每股的實際價格 200 元的股票；100 元每股的參考價）的變化不好，則解釋了參考點效果的行為。）

第 128，新理論體系必須能解釋人不是對結果進行評價而是對變化進行評價且對對稱性的「得」與「失」的相對評價不同的問題。例如，一種情況是個人有某些原賦，然後從原賦中拿掉某一部分數量的財貨，另一個情況是個人原來沒有原賦，但加入某一數量的相同財貨（和前一種情況拿掉的數量相同），則人們對前者有較大的評價，這是因為前者被視為損失，後者被視為利得。（答案是，可以。若「由（100 元）變成（50 元）的變化」的「失」的感覺比「由（0 元）變成（50 元）的變化」的「得」的感覺強，則解釋了上述現象。）

第 129，新理論體系必須能解釋「安於現狀的偏誤」(status quo bias) 的問題。有學者針對 New Jersey 與 Pennsylvania 兩州的汽車保險法令的制定進行研究，這兩州都提供兩種型態的保險以供民眾選擇，第一種較便宜但有訴訟的限制；第二種較昂貴而無訴訟的限制。實驗結果顯示：New Jersey 州原有的汽車保險法令為第一種，只有 23%的人選擇改為第二種；而 Pennsylvania 州原有的汽車保險法令為第二種，有 53%的人選擇維持現狀。這證據顯示人們有安於現狀的偏誤。(答案是，可以的。若 (不改變；原來採用第一種汽車保險法令) 的『不變』的變化」比 (改變；原來採用第一種汽車保險法令) 的『變』的變化」好，並且，若 (不改變；原來採用第二種汽車保險法令) 的『不變』的變化」比 (改變；原來採用第二種汽車保險法令) 的『變』的變化」好好，則解釋了安於現狀的偏誤的行為。)

第 130，新理論體系必須能解釋「忌妒效應」的問題。A 先生正在戲院排隊買票。到了買票窗口，戲院老板對 A 先生說他是第 100,000 個顧客，可得到 100 元。B 先生正在另外一個戲院排隊買票。到了買票窗口，排在 B 先生的前一個顧客是該戲院第 1,000,000 個顧客，可得到 1,000 元，而 B 先生得到 150 元。受訪者被詢問希望自己是 A 先生還是 B 先生？這個問題中，大部份的受訪者都認為 A 先生會覺得比較高興，而 B 先生會對於失去得到 1,000 元的機會而感到扼腕。這就是忌妒對個人決策的影響。(答案是，可以。若 (得 100 元自己得到的獎金；0 元他人得到的獎金) 的變化比 (得 150 元自己得到的獎金；1000 元他人得到的獎金) 的變化好，則解釋了忌妒效應的行為。)

第 131，新理論體系必須能解釋「在相同價格時不願意買也不願意賣」的問題。例如「一位愛好美酒的經濟學家，多年前以低價一瓶 10 美元買進一批紅酒。現在這些紅酒已經上漲到一瓶 200 美元。他不願意以一瓶 200 美元出售，但卻也不願意用價格一瓶 200 美再買進一些，甚至低一點點的價格如一瓶 190 美也不願再買進一些。(答案是，可以。若 (不賣) 的變化比 (得 200 美元, 失 1 瓶紅酒) 的變化好，且 (不買) 的變化比 (失 200 美元, 得 1 瓶紅酒) 的變化好，則解釋了此問題。)

第 132，新理論體系必須能解釋「隨遇而安」的心理機制。(答案是，可以的。假設一個人可以採取兩種預期調薪金額：一種是 5 萬元另一種是 1 萬元，若事後實際調薪金額是 3 萬元，如果他採取預期調薪金額是 5 萬元則他會感到難

過；如果他採取預期調薪金額是 1 萬元則他會感到高興。一位隨遇而安的人就是當事後實際調薪金額是 3 萬元，他會自己告訴或說服自己說我原來只預期調薪金額只是 1 萬元的那種人。這背後的偏好機制是因為（3 萬元真正預期調薪金額；5 萬元預期調薪金額）的變化比（3 萬元真正調薪金額；1 萬元預期調薪金額,）的變化不好。）

第 133，新理論體系必須能解釋「正面思考」的心理機制。（答案是，可以的。假設一個人可以採取兩種預期調薪金額：一種是 5 萬元另一種是 1 萬元，若事後實際調薪金額是 3 萬元，如果他堅持事先的預期調薪金額是 5 萬元則他是採取「負面思考」立場會使自己感到難過；如果他堅持事先的預期調薪金額是 1 萬元則他是採取「正面思考」立場會使自己感到高興。一位「正面思考」的人就是當事後實際調薪金額是 3 萬元，他會自己告訴或說服自己說我原來只預期調薪金額只是 1 萬元的那種人。這背後的偏好機制是因為這背後的偏好機制是因為（3 萬元真正預期調薪金額；5 萬元預期調薪金額）的變化比（3 萬元真正調薪金額；1 萬元預期調薪金額,）的變化不好。）

第 134，新理論體系必須能解釋「完美主義」的心理機制。（答案是，可以的。假設一位參加考試的學生可以採取兩種預期的考試成績：一種是 90 分另一種是 100 分，若事後實際考試成績是 95 分。一位採取完美主義立場的學生，就是那種會將預期考試成績訂在 100 分而讓自己感到鬱鬱不樂的人。這背後的偏好機制是因為（事後實際考試成績是 95 分；預期考試成績 100 分）的變化比（事後實際考試成績是 95 分；預期考試成績 90 分）的變化不好。）

第 135，新理論體系必須能解釋人如何進行訂定參考點的水準的問題。（答案是，有可能。若一個人將參考點調高 1%的「得」大於「失」則會提高 1%的參考點，個人可以依據調高參考點的主觀利得效用等於主觀損失效用的條件來決定參考點要訂定在哪一水準。）

第 136，新理論體系必須能解釋實驗經濟學家認為人們在做決策時會將複雜的現象簡化成容易理解的概要。（答案是，可以的。變化論就是預測人會將對複雜的變化的比較問題拆成幾個對簡單的變化進行比較的理論。）

第 137，雖然總效用的缺失罄竹難書，但對同情者來說，它可能不是一無

是處，新理論能保留給它一絲生存空間嗎？（答案是，可以的。總效用理論的結果可以透過變化論的四種決策方式的第一種加上起始點不會影響偏好排序結果的很強假設加以保留。只是這時候不應該稱為總效用理論只能稱為由相同起始點出發的變化或移轉效用理論。）

第 138，新理論體系必須能解決當代鼎鼎大名的哈佛大學經濟學家 Mankiw（2011）在其暢銷的《經濟學原理》（*Principles of Economics*）中都承認的，「沒有一位消費者（除了一位偶而像經濟學家的消費者以外）他的消費決策是如消費者理論所言，係透過效用極大來達成的」以及「消費者理論並不是要對消費者的決策過程作忠實的描述」的現在主流理論的缺點。（答案是，可以。我在此書中已展示一個假設切合實際的消費者選擇理論。）

第 139，新理論體系必須能符合 Stigler（1965）認為一項良好經濟理論應該達到的三個標準：與現實的一致性，普遍性和可操作性。（答案是，可以的。變化論已展現這些特性。）

第 140，新理論體系必須能符合 Herbert Simon（1989）在〈經濟科學的狀態〉（The State of Economic Science）中的期待：「自然應該會痛恨真空，展示一項理論在實證經驗上是虛假的，正如經濟選擇的標準理論非常肯定是虛假的，似乎留下一大片（理論的）真空。有什麼可以用來填補呢？」。（答案是，可以的。變化論已展現可以填補舊理論被拋棄後留下的理論真空的潛力。）

第 141，新理論體系必須能符著名的經濟史學家 Mark Blaug（1992）強調的「你不能憑空擊敗某項東西（理論），直到新的理論到位否則沒有理由放棄新古典理論。」（答案是，可以的。變化論已經到位了，有機會可以擊敗極大化總效用理論。）

第 142，新理論體系必須能完成 Lancaster（1953）所認為的經濟學的不可任務。Lancaster（1953）所強調的「這件事不論 Bernardelli 博士或其他任何人都是無能為力的」不可能任務，也就是要建構一個能救回序數的邊際效用遞減法則和替代品和互補品的心理定義的嶄新理論是不可能的任務。（答案是，可以的。變化論已經完成這項不可能的任務了。）

第 143，新理論體系必須能符合 BEJTE 一位匿名論文審查者的期待：「我...期待會面對把經濟學從它目前的悲慘狀態中救拔出來的創新性理論發展（I...who is expecting to face a path-breaking theoretical development lifting economics out of its current dire state.）」。（答案是，可能可以的。變化論已展現這種潛力。）

第 144，新分析架構必須要能提供經濟學家一種新的看世界的方法以建立一種全新的世界觀。（答案是，可以的。本書已展現這種潛力。）

第 145，新理論體系必須有潛力能成為可以解釋人類所有選擇行為的統一理論。（答案是，有可能。本書已展現這種潛力。）

3. 檢驗：可能的新方向

現在變化論已經採用一個立基於變化的概念，建構出需求者選擇模型、供給者選擇模型、獨賣者選擇模型、獨買者選擇模型、政府選擇模型、不確定性下的人類選擇模型，並另外提出競爭市場的商品成交價格和數量的決定模型。

讀者其實應該可以體會到，變化論可以利用同樣的思維方式，建構出貨幣需求、股票需求、儲蓄、動態消費模型、勞動需求與供給模型、雙占模型、效率工資理論、賽局理論、當事代理理論...等各式各樣的模型。有興趣與需要的讀者可以利用此新經濟學理論體系去分析各式各樣的經濟問題了。

簡單地說，變化論的簡單核心假設只是：人是「在其他條件不變且給定真實出發點或現況時，由作為想像出發點的選項組合變動到作為想像結束點的選項組合的簡單變化」進行排序來做決策。變化論可以在不添加任何輔助假設，只在這一個符合人是有限理性的簡單核心假設之下，輕易且確定地同時解決了很多或所有早期經濟學家對極大化總效用理論的批評，以及輕鬆且明確地同時解釋或預期了現代行為經濟學與實驗經濟學的主要發現。這其中的一些問題，是一些偉大經濟學家終身探討而不得其解的難題，但變化論卻可以用一兩句話就加以明確的解釋。

以本章所列舉的例子來看，變化論可以解釋或預測眾多選擇現象。例如，邊際效用遞減（如鑽石與水的矛盾）、替代品與互補品的心理定義、正常品與劣等品的心理定義、人會買保險又會買彩券的行為、消費不平均現象、廠商不見得是利潤極大化者、商品價格與工資的調升與調降是兩回事、原賦效果、參考點效

果、框架效果、每一塊錢的意義可能不一樣（心理帳戶問題）、時間不一致性、自我控制問題，路徑相依、損失趨避、衝動、上癮、朝三暮四或朝四幕三、人是有限理性的、人為何會採取序列決策、誘餌效果、零元效果、旁觀者效應、新的風險趨避與愛好的定義、最低工資提高雇主不見得會解雇員工...等現象。

變化論也在一些輔助假設下，解釋更多或所有現在已發現的關於人類選擇的證據，如股市的羊群效果，因此就我的了解現在已發現的證據都不能證偽此理論。因此，變化論有機會成為描繪人類選擇理論的統一理論。

我說變化論可以是統一理論的意思，是因為就我所知現在已發現的行為證據都不能證偽此理論，而不是因為變化論是一種自我解釋的「同義反覆」（tautolog）的理論，所以才無法被證偽的意思。

變化論是一種可以被拒絕的假說，實證資料可以支持或證偽此假說。

怎樣的資料或證據可以否證或不支持此假說呢？

如本章所述變化論可以輕鬆且明確地預期了會出現眾多的現象。例如，邊際效用遞減（如鑽石與水的矛盾）、替代品與互補品的心理定義、正常品與劣等品的心理定義...等現象。

如果找不到任何邊際效用遞減（如鑽石與水的矛盾）、替代品與互補品的心理定義、正常品與劣等品的心理定義...等現象，則不支持變化論，或是否決或證偽了變化論。如果我們發現這些現象，則支持了變化論。

但讀者可能會不滿意上述論述，因為這其實是「後見之明」，只能證明變化論可以解釋眾多已知的選擇問題，但並沒有提出一些新的預測可以讓行為經濟學家或實驗經濟學家去設計新的實驗室實驗或收集新的田野真實資料來加以檢驗。

這個批評是有道理的，因此變化論最好或必須提出新的預測以供未來的實驗與調查來加以驗證，這是變化論誕生後的後續研究議題。。

關於這些不會出現在極大化總效用理論裡而只會出現在變化論的新預測，我想一個最容易的思考角度是由前一章所列舉的 19 個面向去找出新的預測。例如，那 19 個面向預測以下的現象。

第 1，偏好排序對象是「選項組合的變化」不是「選項組合的本身」。

第 2，偏好排序的目的可分成：「交易移轉偏好」和「非交易移轉偏好」。

第 3，決策思維與行動方式的自由度或多樣性：人可以採取不同於「直接選擇最佳選項組合的決策方式」。

第 4，交易行為的方向可分成：有交易方向限制的或沒有交易方向限制的交易方式。

第 5，框架效果是否會出現：人的決策會出現框架效果。

第 6，正面框架和負面框架的區分：人的決策可分成正面框架和負面框架，並且在不同框架下決策可能不同。

第 7，個人選擇的均衡條件的特性與比較靜態分析：人的最適選擇均衡不局限於直接挑出最佳選項組合。

第 8，邊際概念是否會出現：人會有邊際效用遞減等邊際概念。

第 9，其他條件、真實出發點和想像出發點的重要性：其他條件、真實出發點和想像出發點在人類決策中扮演重要角色。

第 10，參考點的重要性：參考點在人類決策中扮演重要角色。

第 11，穩定偏好和多變偏好：人的偏好可以是多變且不穩定的。

第 12，能否擺脫「無異曲線」的誘惑：人通常不會利用無異曲線進行思考。

第 13，有限理性與無窮理性：人是有限理性的。

第 14，序列決策與一次性決策：人會採取序列決策的思維方式。

第 15，決策思維與行動方式是否容易內生決定：決策方式是可以內生決定的。

第 16，效用不可測量與效用可測量：效用是不可測量的。

第 17，能否擺脫「東食西宿」的誘惑：人的決策思維與行動方式是具有相當一致性的。

第 18，能否擺脫「一階和二階條件」(人必須會微積分) 的誘惑：人是不會利用求取「一階和二階條件」的方式進行決策。

第 19，金錢的意義與決策思維與行動方式：金錢的意義會因支出的對象不同或來源不同而有可能有所不同。

換句話說，對實驗經濟學或行為經濟學有研究的讀者，可以利用這些角度並以更仔細的態度去發掘與設計新實驗去檢驗變化論與極大化總效用理論的適用性的問題。

若要用一句話來刻畫變化論世界中生活的經濟人，這些經濟人就是一群一招半式闖天下的能力有限的有限理性的平凡人。

最後， 在此我要強調的，要用一個分析架構很合理而簡單的解釋這麼多基本事實，看起來是不可能的任務，除非新理論真正捕捉到人類真實的決策思維與行為方式。變化論的簡單假設可能已經捕捉到人類選擇的真正的決策思維與行動方式，而可能成為研究與解釋人類選擇理論的統一理論。

終曲

期待見到把經濟學從目前悲慘狀態中救拔出來的創新性理論發展

在任何進步路上的絆腳石，是而且一直都是那不可搖撼的傳統。

—江才健《吳健雄：物理科學的第一夫人》，p.223

困難不是在新的想法，而是在從那些培育我們大多數人成長茁壯而且已經盤根糾結地融入我們的心靈的每一個角落的舊理念的束縛中逃逸而出。[1]

—Keynes（1936）

我...期待會面對把經濟學從它目前的悲慘狀態中救拔出來的創新性理論發展。[2]

—BEJTE（2022）一位匿名論文審查者

1. 法國經濟學的學生運動

我多年前在報章雜誌上發表一篇短文介紹〈法國經濟學的學生運動〉，我把主要內容介紹於下。

西元 2000 年 6 月，一群法國經濟學學生在網路上發布了一份請願書，掀起了這場後來被標示為反「自閉症經濟學」（autistic economics）的經濟學學生運動的序幕。

---

[1] The difficulty lies, not in the new ideas, but in escaping from the old ones, which ramify, for those brought up as most of us have been, into every corner of our minds.

[2] I...who is expecting to face a path-breaking theoretical development lifting economics out of its current dire state

〈經濟學學生寫給教授和對這門學科的教學負有責任的其他人士的公開信〉

我們，現今這個世界的經濟學學生，要宣告我們自己是普遍地不滿意於我們所接受的教育。

之所以如此，是由於以下幾個原因：

1 我們希望逃脫想像虛構的世界！

我們大多數人選擇學習經濟學，是想要對今日公民所面對的經濟現象獲得深刻的理解。但是，我們被提供的教學，大部分是新古典理論或由其所衍生的研究取向，一般而言並不能回應這項期望。事實上，即使這項理論宣稱要暫時脫離經濟事務乍現的表象（或錯誤的第一印象）是一種合理說辭，但它卻很少採取回歸現實百態的必要作為。實證層面（如歷史事實、制度運作、人類行為和策略的研究...）幾乎是不存在的。此外，這種理論無視現實且理論無法與具體事實相結合的現象，與經濟學教學與經濟事實產生落差的情況，對於那些想要使自己成為一位有用的經濟和社會行動者，構成了一個巨大的難題。

2 我們反對毫無節制的使用數學！

應用數學作為分析工具是必要的。但當數學分析不再只是一項分析工具而變成是目的本身時，將導致經濟學學生在經濟理論的虛擬世界與現實的真實世界之中產生真正的精神分裂（認知失調）。數學公式化可以很容易地建構練習的和計算的模型，但其意義僅限於尋找「好結果」（即，從最初的假設下的邏輯結果），以便能夠寫出「一篇好文章」。這種學風，在科學的幌子下，有利於學術評鑑和篩選的工作，但絕不是對我們正提出的有關當代經濟學辯論的問題的回應。

3 我們要求一個多元研究取向的經濟學！

上課的方式與內容向來沒有提供反思的空間。在經濟問題現存的

所有研究取向中，一般只有一種研究取向被呈現在我們眼前。這種方法應用純粹的公理化流程來解釋一切事物，宛如這正是經濟學的真相。我們不接受這種教條主義。我們希望有多元化的研究取徑，被應用來討論複雜的對象和充滿不確定性的大多數經濟學重大問題（如失業、不平等、金融市場的地位，自由貿易、全球化、經濟發展的優點和缺點等）。

4 呼籲老師：趕快覺醒否則為時已晚！

我們明白，我們的教授本身也受到一些限制。儘管如此，我們還是要對所有了解我們的宣言（訴求）以及期待有所改變的教授們提出呼籲。如果認真改革不迅速發動，將是非常危險的，人數已經持續減少中的經濟學學生，將會成群結隊的拋棄此領域，這不是因為他們已經失去對經濟學的興趣，而是因為學了現代主流經濟理論使他們的理論知識世界必須和當代世界的現實和爭議一刀兩斷完全脫節。

我們不想再讓這種自閉症科學強加在我們身上。

我們所要求的不是不可能的事，只需要有良心的意識可以蔚為風氣。

因此，我們希望我們的心聲很快被聽到。

不論是政治上的學生運動或是經濟學的學生運動，兩者的共同點都是對現狀感到不滿，都是在反抗權威，都在對抗不合理的體制與意識型態。不同的地方是，政治學生運動到處都可能會發生，其原因通常很容易理解，通常都是導源於學生認為社會正處於不公不義的現狀中。但是，令我們感到驚訝的是，經濟學學生運動則似乎是絕無僅有的現象，以我有限的知識，我不曾聽見過有其他學科的學生抗議其學科的基本理論與教學方式是有根本缺陷的歷史事件過。

經濟系的學生在抗議什麼呢？他們已經講得很清楚：

1 我們希望逃脫想像虛構的世界！

2 我們反對毫無節制的使用數學！

3 我們要求一個多元研究取向的經濟學！

學生們認為：學了現代主流經濟理論使他們的理論知識世界必須和當代世界的現實和爭議一刀兩斷完全脫節。

這場經濟學學生運動發源於法國，漣漪慢慢往外擴散到英國牛津大學、劍橋大學、美國堪薩斯的密蘇里大學、以及世界其他各地...。

2. 經濟學家的典型反應

那經濟家怎樣回應經濟學學生運動的呼籲呢？

簡單地說，就是感到無奈與無能為力，因為沒有另一套更好的理論可以替代不切實際的理論。

我有一位當年在政大讀研究所的學生的讀書報告這樣寫：

> 記得大一時，上經濟學原理時，心理面常常會浮現疑問，為什麼模型要這樣假設？而為什麼要有這些條件限制？有些假設，明明就違背了人性；而有些條件限制，明明就不會達成。於是，有次下課我去問老師這些問題。原本以為老師會給我的疑惑一些解答，但那次我得到的答案是：「不這樣假設和限制，模型的答案會解不出來！」而且老師那時臉上帶著一副理所當然的表情。之後，我開始不再思考假設和條件限制合不合理，反正我只要能解出答案就好，答案解出來考試成績自然也就高了。
>
> 過了幾年我讀研究所，當上了個體經濟學的助教。有次上完實習課，有位學生來問我問題，他的問題跟我大一時的疑惑是一樣的。我臉帶微笑跟他說：「不這樣假設和限制，模型的答案會解不出來，而老師這樣教你，考試時照寫不會錯。」雖然那位學生聽完我的回答，也臉帶微笑地走出教室，但我知道那些疑惑還是存在他心中。這學期上了行為經濟學的課，回想起來才發現我已不知不覺被洗腦了，而且洗的程度還蠻高的。原來那時的我與那位學生，會有這樣的疑惑，其實是合理的，經濟學有些地方真的不太對，真的怪怪的。

有一位台灣經濟學者告訴我，他在學期剛開始在介紹他整個課程裡的第一個模型時，就會對學生坦白說：「我必須做這個極大化總效用的假設，而且還是極大化無窮多期每期效用可分離相加的總效用的假設，因為老實且坦白地說

不做這個不切實際的假設，我整個學期的課都不用上了！」

其實，不只尋常的經濟學家對此問題感到無奈與無力，連國際知名的大經濟學家也有同感。

例如在回應由法國學生所發動的呼籲經濟學界進行根本改革的呼聲時，Solow（2001）於發表於法國《世界報》（*Le Monde*）的文章中提到：

> ...我認為新古典理論是立基於一組特定的假設。最重要的往往是：家庭和企業是極大化明確的長遠目標的理性行為者...這些假設已取得標準假設的地位，正是因為他們是實際且容易使用的。有時，他們取得有用的結果。放寬這些假設是困難的，通常涉及更複雜的理論表述、更先進的數學和比較複雜的計算...我不知道學生們是否也知道這一點。或許他們是完全相信存在可以以更迅速和優雅的方式來解決最困難的問題的不同的替代性方法。任何試圖如此做的作為是會受到歡迎的。然而，要被認真看待，任何替代方案都必須遵守邏輯規則、尊重事實和謹慎有節制的。總之：一個好的模型應該在只涉及少數假設下能夠解釋很多事實。假設物體有向下掉落的傾向，並不能精緻化地心引力理論！我不相信到今天為止有任何「替代方法」已滿足這些標準。我們可以懷疑新古典經濟學的批評者並沒有提出可以用當前可得的最好量化技術來加以實證測試的特定明確的替代假說。

又如 Herbert Simon（1989）在〈經濟科學的狀態〉（The State of Economic Science）一文中所說：「自然應該會痛恨真空，展示一項理論在實證經驗上是虛假的，正如經濟選擇的標準理論非常肯定是虛假的，似乎留下一大片（理論的）真空。有什麼可以用來填補呢？」著名的經濟史學家 Mark Blaug（1992）也強調至今經濟學家從來沒有發展出一套足以與新古典分析典範互相競爭的新分析架構，「你不能憑空擊敗某項東西（理論），直到新的理論到位否則沒有理由放棄新古典理論。」

總之，結論是至今經濟學界尚未有經濟學家提出具有說服力而能被廣泛接受的新理論。既然沒有一套新的理論可以填補拋棄新古典理論後的真空，「自然痛恨真空」，這也難怪經濟學家怎麼用力丟也丟不掉極大化總效用的新古典理論。

3. 期待見到把經濟學從悲慘狀態中救拔出來的創新性理論發展

身為一位經濟學者我很希望在我從事經濟學研究的生涯裡，有一天能夠親眼見到能夠把經濟學從它目前的悲慘狀態中救拔出來的創新性理論發展。

希望有一天經濟學家可以對學生說：

> 我認為已經出現一種新理論，它是立基於一個特定的假設：人是...有限理性的行為者...這個假設很切合實際且很容易使用的。它一直可取得有用的結果。這假設很簡單，通常涉及更簡單的理論表述、更簡單的數學和比較簡單的計算...我知道學生們也會很容易知道這一點。現在我們完全相信經濟學真的存在可以以更迅速和優雅的方式來解決最困難的問題的不同的替代性方法，並且這套替代方案是遵守邏輯規則、尊重事實和謹慎有節制的。這套理論真的是在只涉及少數假設下能夠解釋很多事實。今天真的已經有一套「替代方法」已滿足這些標準。我們真的不用再懷疑新古典經濟學的批評者已經能夠提出可以用當前可得的最好量化技術來加以實證測試的特定明確的替代假說。

希望有一天經濟學家都會認同普林斯頓物理學家約翰·惠勒（John Wheeler）所寫下的：

> 在這一切的背後
> 肯定有個十分單純的概念
> 那麼美好
> 那麼令人信服，於是在
> 十年，百年
> 或千年期間
> 當我們領會了
> 我們都會相互表示
> 怎麼還可能有別的想法？
> 我們怎麼那麼笨
> 那麼久都想不通？